

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет)
Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Строительное производство и теория сооружений»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Рецензент:

Заведующий кафедрой:

_____ Г.А. Пикус

«__» _____ 2019 г.

«__» _____ 2019 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе бакалавра на тему:

8-ми этажный каркасно-монолитный жилой дом в г. Челябинске.

ЮУрГУ 08.03.01 «Строительство». АСз-543. ПЗ. ВКР

Консультант раздела Архитектура:

Руководитель ВКР:

_____ Кравченко Т.А.

_____ Киянец А.В.

«__» _____ 2019 г.

«__» _____ 2019 г.

Консультант Расчетно-конструктивного
раздела:

Проверка по системе антиплагиат: _____%

_____ Мусихин В.А.

_____ Киянец А.В.

«__» _____ 2019 г.

«__» _____ 2019г.

Консультант раздела Технологии и
Организации строительства:

Нормоконтролер:

_____ Киянец А.В.

_____ Киянец А.В.

«__» _____ 2019 г.

«__» _____ 2019 г.

Консультант раздела Технология
строительного

Автор ВКР: Выпускник АСз-543гр.

производства:

_____ Головин В.С.

_____ Киянец А.В.

«__» _____ 2019 г.

«__» _____ 2019 г.

г. Челябинск - 2019

Головин Владимир Сергеевич, 8-ми этажный каркасно-монолитный жилой дом в г. Челябинске, пояснительная записка. – Челябинск: ЮУрГУ, 2019, 108 стр., библ. наим. –24, табл. – 22, илл. – 26, приложений – 1.

В данном дипломном проекте запроектировано строительство 8-ми этажного каркасно-монолитного жилого дома в г. Челябинске. Произведен статический расчет ж/б колонн и ж/б монолитного перекрытия с использованием ПК "Лири 9.6.

Разработана технологическая карта на монтаж каркасно-обшивных перегородок и сборного основания пола.

Представлены: фасады здания, план 1-го этажа, генеральный план, стройгенплан, календарный план производства работ. Описана безопасность

жизнедеятельности при производстве СМР.

Проектные решения приняты на основе действующих нормативных документов и справочных данных.

				<i>АС-543-08.03.01-2019-161-ПЗ</i>			
	<i>Фамилия</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Зав.каф.</i>	<i>Пикус</i>			<i>8-ми этажный каркасно-монолитный жилой дом в г. Челябинске.</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Н.контр.</i>	<i>Киянец</i>				<i>ВКР</i>	<i>2</i>	<i>86</i>
<i>Руковод.</i>	<i>Киянец</i>				<i>ЮУрГУ</i>		
<i>Консульт.</i>	<i>Киянец</i>				<i>Кафедра СПТС</i>		
<i>Разраб.</i>	<i>Головин</i>						

Содержание

1. Введение	
1.1. Актуальность выбранной темы.....	2
1.2. Цели и задачи работы.....	2
1.3. Общая характеристика здания.....	2
1.4. Условия строительства.....	3
2. Архитектурный раздел	
2.1. Генеральный план.....	5
2.2. Объёмно-планировочные решения.....	8
2.3. Конструктивные решения.....	10
2.4. Теплотехнический расчет стены.....	10
3. Расчетно-конструктивный раздел	
3.1. Сбор нагрузок.....	16
3.2. Расчет и конструирование ж/б колонны и ж/б монолитного перекрытия.....	25
4. Разработка технологической карты на монтаж каркасно-обшивочных перегородок и сборного основания пола.....	40
5. Разработка стройгенплана и календарного плана на основной период строительства.....	97

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		1

1. Введение

1.1. Актуальность выбранной темы. На сегодняшний день город Челябинск представляет из себя грустное зрелище: промышленные зоны, загрязненный воздух, грязные, разбитые дороги. Кроме все этого, целые микрорайоны, застроенные одинаковыми панельными серыми домами. На сегодняшний день, очень актуальна тема строительства жилых домов нового поколения. Речь идет не только о внешнем виде здания, речь о материалах, о подходе к строительству, речь о здании- элементе стиля жизни. Речь о здании, адаптированном для малоподвижных групп населения, о здании, где будет хватать парковочных мест, с отдельными огороженными территориями для взрослых и детей. Я считаю тему строительства жилья нового поколения очень актуальной.

1.2. Цели и задачи работы. Цель работы- разработать проект 8-ми этажного каркасно-монолитного жилого дома. В процессе достижения цели, появились задачи:

- Разработать технологические карты на монтаж каркасно-обшивных перегородок и сборного основания пола.
- Разработка стройгенплана.
- Теплотехнический расчёт стены.
- Исследование на доступность проживания малоподвижных групп населения.
- Разработка рабочих чертежей железобетонных колонн и плит перекрытия.

1.3. Общая характеристика здания.

Территория строительства проектируемого дома расположена в Челябинской области в городе Челябинск.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		2

Климат на данной территории континентальный, с холодной зимой и теплым летом. Самый холодный календарный месяц - январь, со среднемесячной температурой минус 15,8°C. Самый теплый календарный месяц - июль, со среднемесячной температурой плюс 18,4°C.

Абсолютная минимальная температура воздуха равна минус 48°C, абсолютная максимальная плюс 40°C. Среднее количество дней в году с отрицательными температурами составляет 162 дня. Сумма отрицательных температур воздуха за этот период составляет 1636 градусов-суток.

Снежный покров, в среднем, устанавливается 12 ноября и сохраняется до 4 апреля. Средняя из наибольших высот снежного покрова за зиму - 32 см, количество осадков за год - 539 мм.

Основное направление ветров в зимний период юго-западное, в летний период северо-западное.

1.4 Условия строительства.

Район строительства характеризуется следующими климатическими условиями:

- климатический район – IV;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха - 34 С
- нормативная ветровая нагрузка – 30 кг/м²
- расчетный вес снегового покрова на поверхности земли для III снегового района – 180 кг/м².

Здание – односекционное, имеет размеры в планировочных осях 20.8 метров на 13,2 метров. Количество этажей – восемь.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1 жилого этажа. Высота этажа – 3 метра.

Здание запроектировано в каркасно-монолитном исполнении. Основными нагруженными элементами являются сборные колонны из железа и бетона сечением 400×400 мм. Заделка колонн с фундаментами жёсткая, посред-

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

ством установки в сборные железобетонные стаканы. Фундаменты под колонны – монолитные столбчатые фундаменты по бетонной подготовке.

Перекрытия этажей – монолитная железобетонная плита толщиной 220 миллиметров.

Лестничные марши из наборных ступеней и монолитных площадок по металлическим косоурам.

Наружные кирпичные стены толщиной 250 мм с утеплением снаружи минераловатными плитами толщиной 150мм с последующей отделкой декоративной штукатуркой, фирмы KNAUF. Внутренние стены между квартирами кирпичные толщиной 250 мм. Внутренние перегородки толщиной 120 мм выполнены из кирпича полнотелого.

Покрытие здание бесчердачное с внутренним водостоком

Покрытие кровли выполнено на основе ПВХ мембраны EcoplastV-RP.

На 1-м этаже здания предусмотрено утепление ПСБ-С-25 толщиной 50мм, защитную армированную стяжку 80мм.

Благоустройство

Благоустройство в границах данного участка предусматривает озеленение территории, организацию открытых автостоянок, размещение спортивных площадок и площадок для игр детей, а также площадок для взрослых и размещение малых архитектурных форм (скамеек и урн).

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

2.Архитектурный раздел.

2. 1. Генеральный план

Территория участка проектируемого жилого дома располагается в Челябинской области, г. Челябинск. Территория участка в настоящее время свободна от застройки.

Климат резко-континентальный, который характеризуется продолжительным зимним периодом с сильными морозами, жарким и засушливым летом, а также резкими колебаниями температуры. Абсолютный минимум температуры воздуха минус 48 °С, максимум плюс 40 °С.

Район относится к влажному климату. За год выпадает 557 мм осадков, основное количество которых -453 – выпадает в теплое время года (с апреля по октябрь). В годовом ходе количество летних осадков значительно преобладает над зимними (более чем в 4 раза). Относительная влажность воздуха, характеризующая степень насыщения воздуха водяным паром, в течение года в исследуемом районе изменяется от 69% до 78%. Зимой преобладают юго-западные направления, летом северо-западного. Климатический подрайон I В.

Участок располагается в условно равнинной местности. Отвод поверхностных вод от здания производится в сторону проездов, газонов и далее в места общего понижения рельефа.

Проектом выдерживаются нормативные требования по обслуживанию маломобильных групп населения, продольный уклон пути движения не должен превышать 5 % [1]. Поперечные уклоны проектируемых дорог и площадок с дорожным покрытием приняты 10-20‰.

Свободная от застройки и от площадок территория участка озеленяется посевом многолетних трав, кустарников, невысоких деревьев.

Проезды запроектированы с асфальтобетонным покрытием с бортовым камнем [2]. Тротуар вокруг здания и между площадками вымощен брусчатым

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

покрытием. В местах прохождения инвалидных колясок и пешеходных путей предусмотрен пониженный бордюр.

Вокруг проектируемого жилого дома предусмотрен проезд [3].

Расположение и удаленность площадок выполнено в соответствии с существующими нормами [4].

Технико-экономические показатели земельного участка, представленного для размещения объекта капитального строительства.

Наименование	Количество, м ²	%
Площадь застройки	362	9,4
Площадь проезда/парковок	1234	32
Площадь твердого покрытия (тротуара)	749	19,4
Площадь озеленения*	684	17,8
Площадь благоустройства (площадок)	825	21,4
Площадь всего	3854	100

Примечание: В площадь озеленения входит площадь участков для хозяйственных целей и для выгула собак.

Нормативная продолжительность времени инсоляции устанавливается на определенные календарные периоды с учетом географической широты местности:

- центральная зона (58 град. с.ш. – 48 град. с.ш.) – с 22 марта по 22 сентября; [5].

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

Проектируемый жилой дом расположен продольной осью с запада на восток, квартиры имеют двухсторонне расположение, таким образом обеспечивается равномерная инсоляция, выдерживается продолжительность естественного освещения в жилых помещениях [5].

					<i>АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		7

2.2. Объемно-планировочные решения.

Проектируемый объект располагается в г. Челябинске, где большая часть жилой застройки — это панельные дома. За счет типовой массовой застройки многие кварталы и улицы города похожи друг на друга. Таким образом, архитектурный облик города со временем стал «серым» и не отличимым от других городов «хрущевских» застроек.

Одной из целей проекта было разработать типовой дом этажностью до 9 этажей с комфортными планировочными решениями для проживания семей с детьми, с возможностью варьировать архитектуру здания. Данным проектом разрабатывается 8-ми этажный жилой дом (с одним подъездом). В данном случае этажность принималась сомасштабно основной застройке города.

Благодаря конструктивным решениям проектируемого дома, архитектурная отделка здания может быть выполнена в различных стилевых направлениях (от классики до современного стиля).

Проектом предусмотрен простой и лаконичный вид здания, подходящий под описание современного дома, способный вписаться в современную жизнь города.

Согласно последней тенденции жителей города, большинство предпочитают закрытый от посторонних двор. В проекте основной вход в жилой дом располагается со стороны улицы, по ходу движения основного потока людей. Вход выполнен с учетом требований к малоподвижной группе населения. Выход во двор осуществляется с дополнительного выхода из лестничной клетки, либо через дополнительную калитку с улицы.

На каждом этаже находится по 2 квартиры, площадью 115 квадратных метров (включая площадь лоджии). Согласно [4], данный тип жилья относится к эконом-классу. Формула заселения жилого дома и квартиры: $k=n$, $k=n+1$ (где k - общее кол-во жилых комнат в квартире или доме; n - численность проживающих людей).

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

Размеры в планировочных осях 20,8* 13,2 м. За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола второго этажа. На первом этаже находятся вестибюль, офисы и подсобные помещения. Здание оборудовано пассажирским лифтом KONE MonoSpace 700-1600 кг, габариты кабины 1400*2400 мм.

Площадь комнат взята с учетом комфортного и эргономичного расположения мебели и сан. приборов. Предусмотрены санузлы для родителей, а также санузлы для детей и гостей. Площадь лоджии способствует к проведению на ней времени и приятного отдыха, а за счет большой площади остекления обеспечивается инсоляция и ограничивается возможность захламления лоджии. Для компактного размещения вещей в квартирах есть кладовки (2 варианта, см. лист 1 графической части проекта). Кухня-гостиная обладает наибольшей площадью, т.к. совмещает в себе несколько функций – это и кухня и гостиная, и столовая, поэтому все члены семьи должны иметь возможность с комфортом расположиться в ней.

В целом планировка квартир имеет компактную форму, но достаточную для комфортного проживания.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 362 м²

Площадь квартир – 1613,2 м², включая площадь лоджий – 155,4 м²

Общая площадь здания – 2150 м²

Строительный объем – 6230 м³

Площадь кровли – 240 м²

Количество машиномест – 40 м/м.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

2.3. Конструктивные решения.

Конструктивная схема жилого дома - монолитный железобетонный каркас.

Вертикальными несущими элементами служат стены лестничной клетки и колонны. Перекрытия зданий устраиваются монолитными железобетонными. Лестницы выполнены сборными маршами.

Наружные ограждающие конструкции: выполняются кирпичными толщиной 250 с утеплением снаружи минераловатными плитами $\lambda=0,045$ Вт/(мК) толщиной 150 миллиметров с последующей отделкой декоративной отделкой (см. графическую часть).

Внутренние стены между квартирами трехслойные из кирпича с утеплителем посередине, толщиной 290мм. Внутренние перегородки каркасно-обшивочные.

Кровля проектируемого дома плоская, для сбора поверхностных вод предусмотрен внутренний водосток.

Расчетные данные:

1. Климатический район строительства – IV
2. Расчетная снеговая нагрузка – 1,8 кПа
3. Нормативное значение ветрового давления – 0,3 кПа
4. Температура наиболее холодной пятидневки – «-34С°»
5. Класс ответственности – II
6. Степень огнестойкости – II
7. Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.3
8. Класс конструктивной пожарной опасности С0

Здание – из одной секции, имеет размеры в планировочных осях 20.8 метров на 13,2 метров. Кол-во этажей – 8.

На первом этаже находятся вестибюль, технические и подсобные помещения.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Квартиры располагаются со 2 по 8 этаж. Высота помещений квартир 3,0 м (от пола до потолка).

Здание оборудовано пассажирским лифтом KONE MonoSpace® 700 – 1600 кг, габариты кабины 1400*2400 мм.

Дверь выхода на кровлю –противопожарная. Конструкция покрытия кровли выполнена из негорючих материалов, с предельной огнестойкостью R30. Лестница, расположенная на кровле – пожарная, конструкция лестницы типа П1-1, ГОСТ53254-2009.

В наружной отделке фасада применена декоративная штукатурка KNAUF (можно заменить на аналогичный материал) с последующей окраской.

Ступени крылец и входные плиты облицованы термообработанным гранитом.

Ограждения лоджий –ограждения из металла, закрепленные с внутренней стороны лоджий.

Вокруг здания устроена асфальтобетонная отмостка шириной 1000миллиметров.

Переплеты оконных рам и балконных дверей - пластиковые поливинилхлорид профили с полимерным покрытием; заполнение - 2х камерный стеклопакет $R_{0}>0,6\text{м}^2\text{град.С/Вт}$.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

2.4 Теплотехнический расчёт наружных ограждающих стен здания.

Правильно запроектированные наружные ограждающие стены должны удовлетворять следующим требованиям:

иметь теплозащитные свойства, чтобы лучше сохранять тепловую энергию в помещениях зимой и защищать здание от перегрева в летнее время (для южных районов), не иметь при эксплуатации на внутренней поверхности низкой температуры, которая значительно отличается от температуры внутреннего воздуха, избегать образования в ней конденсата и охлаждения тела человека от теплопотерь излучением;

иметь воздухопроницаемость не выше заданного предела, выше которого воздухообмен будет охлаждать помещение, вызывая у жильцов, находящихся вблизи ограждения, неприятные ощущения;

сберегать нормальный режим влажности, так как увлажнение ограждения уменьшает его теплозащитные свойства, снижает время эксплуатации и ухудшает температурно-влажностный режим в помещении.

Для соблюдения вышеперечисленных требований проводится теплотехнический расчет исходя из [6]

Теплопотери через окна могут составлять до 50 процентов теплопотерь, нужно переходить на использование в жилищно-гражданском строительстве

окон с повышенной теплоизоляцией ($R = 0,55 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$). Иначе становится обесцененным с точки зрения экономии энергоресурсов увеличение теплозащиты наружных стен.

При расчете наружных ограждений нужно определить толщину утеплителя для выбранных слоев наружной и внутренней части стены.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

2.4. Теплотехнический расчет стены

1. Заданная расчётная средняя темп. внутреннего воздуха: $t_{int} = 21 \text{ }^\circ\text{C}$.

2. Средняя темп. наружного воздуха в течении отопительного периода: $t_{ht} = -$

6.5 $^\circ\text{C}$. 3. Длительность отопительного периода: $z_{ht} = 218 \text{ сут.}$

4. Градусосутки отопительного периода:

$$Dd = (t_{int} - t_{ht})z_{ht} = (21 - (-6.5)) \times 218 = 5995 \text{ }^\circ\text{Cсут.}$$

5. Тип здания или помещения: жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты, гостиницы и общежития.

6. Вид ограждающей конструкции: стена.

7. Нормируемое сопротивление теплопередаче определяется по таблице 4 [6]

$$R_{req} = 3.5 \text{ м}^2\text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

8. Характеристики слоёв ограждающей конструкции приведены в таблице

№	Наименование материала	Толщина, мм	Теплопроводность, Вт/($\text{м}^\circ\text{C}$)	Термическое сопротивление, $\text{м}^2\text{ }^\circ\text{C/Вт}$
1	Силикатный кирпич	250	0.339	0.74
2	Утеплитель ROCKWOOL Фасад Баттс	150	0.042	4.31

9. Температурное сопротивление слоя ограждающей конструкции считается как отношение толщины слоя к его теплопроводности (см. таблицу).

10. Температурное сопротивление ограждающей конструкции является суммой

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

термических сопротивлений всех её слоёв: $R_k = 4.31 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$

11. Внутренняя поверхность ограждающей конструкции: стены, полы, гладкие потолки, потолки с выступающими ребрами при отношении высоты h ребер к расстоянию a между гранями соседних ребер $h/a < 0,3$. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции:

$$\alpha_i = 8.7$$

Вт/(м²°C) 12. Наружная поверхность ограждающей конструкции: наружные стены, покрытия, перекрытия над проездами и над холодными подпольями. Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции: $\alpha_e = 23 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$

13. Сопротивление теплопередаче: $R_o = 1/\alpha_i + R_k + 1/\alpha_e = 1/8.7 + 4.31 + 1/23 = 4.47 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ $R_o = 4.47 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > R_{req} = 3.5 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ Условие п. 5.3 [6] по приведённому сопротивлению теплопередаче удовлетворяется.

					<i>АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		14

3.Расчетно-конструктивный раздел.

Цель расчета – определение перемещений здания, усилий и армирования его элементов.

Здание представляет собой жилой 8-ми этажный дом.

Конструктивная схема каркаса рамно-связевая.

Расчетный каркас представляет собой стержневую систему, состоящую из сборных железобетонных колонн сечением 400×400 мм, диафрагм жесткости толщиной 200мм и абсолютно жестких в своей плоскости монолитных дисков перекрытий толщиной 220мм, объединяющих колонны в единую пространственную систему.

Общая устойчивость и пространственная неизменяемость каркаса обеспечивается совместной работой диафрагм жесткости, колонн и жестких дисков перекрытий. Узел сопряжения колонны с перекрытием жесткий.

Расчетную схему моделируем в ПК "Лира 9.6". Жесткостные характеристики принимаем в соответствии с сечением и классом бетона. Модель здания составлена в виде пространственной системы, состоящей из стержневых и плоскостных элементов. Колонны каркаса моделируем как универсальный пространственный стержневой конечный элемент (КЭ10) с модулем упругости $E=3e6$ т/м². Плиты перекрытия, диафрагмы жесткости и стены подвала моделируем как универсальные прямоугольные конечные элементы оболочки (КЭ41) с модулем упругости $E=3e6$ т/м² и коэф. Пуассона $V=0,2$.

Программа автоматически вычисляет усилия в элементах, затем на основе анализа выясняет наиболее неблагоприятные расчетные сочетания усилий и подбирает армирование.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

3.1. Сбор нагрузок.

3.1.1 Равномерно-распределенные нагрузки

N	Наименование нагрузки	Ед. изм.	Нормативная нагрузка	γ_f	Расчетная нагрузка.
1	Собственный вес ж/б конструкций. Генерируется автоматически.	кг/м ³	2500	1,1	2750
2	Постоянные перекрытий				
	Собственный вес полов Стяжка из цементно-песчаного раствора М150, армированная сеткой, $\delta = 80\text{мм}$, $\gamma = 1\ 800\ \text{кг/м}^3$	кг/м ²	144	1,3	187
	Утеплитель на 1м этаже $\delta = 50\text{мм}$, $\gamma = 180\ \text{кг/м}^3$	кг/м ²	9	1,2	11
	Выравнивающая стяжка на 1м этаже	кг/м ²	144	1,3	187
	Собственный вес перегородок Кирпич $\delta = 120\text{мм}$, $\gamma = 1800\ \text{кг/м}^3$	кг/м ²	140	1,1	154
3	Временные перекрытий				
	Полезная нагрузка жилых помещений	кг/м ²	150	1,3	195
	Полезная нагрузка коридоров	кг/м ²	300	1,2	360

4	Постоянные покрытия				
	Собственный вес конструкции кровли	кг/м ²	60,2		72
	Гидроизоляция - мембрана ПВХ	кг/м ²	5	1,2	6
	Геотекстиль	кг/м ²	5	1,2	6
	Утеплитель - мин.плита РУФ В $\delta = 40\text{мм}$, $\gamma = 180\text{ кг/м}^3$	кг/м ²	7,2	1,2	9
	Утеплитель - мин.плита РУФ Н $\delta = 100\text{мм}$, $\gamma = 110\text{ кг/м}^3$	кг/м ²	11	1,2	13
	Пароизоляция	кг/м ²			
	Уклон из плит экструзионного пенополистерола клиновидной формы $\delta = 10...120\text{мм}$, $\gamma = 45\text{ кг/м}^3$	кг/м ²	5	1,2	6
	Выравнивающая затирка из ЦПР марки М50 $\delta = 5...15\text{мм}$, $\gamma = 1800\text{ кг/м}^3$	кг/м ²	27	1,2	32
5	Временные покрытия				
	Полезная нагрузка на покрытие	кг/м ²	50	1,3	65
	Снеговая нагрузка для III снег. р-на	кг/м ²	129	1,4	180
6	Лестница постоянные				
	Собств. вес конструкции лестничного марша	кг/м ²	400	1,1	440
7	Лестница временные				

									Лист
									17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ				

	Полезная нагрузка	кг/м ²	300	1,2	360
--	-------------------	-------------------	------------	-----	------------

N	Наименование нагрузки	Ед. изм.	Нормативная нагрузка	γ_f	Расчетная нагрузка
1	Собственный вес ж/б конструкций. Генерируется автоматически.	кг/м ³	2500	1,1	2750
2	Постоянные перекрытий				
	Собственный вес полов Стяжка из цементно-песчаного раствора М150, армированная сеткой, $\delta = 80\text{мм}$, $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	144	1,3	187
	Утеплитель на 1м этаже $\delta = 50\text{мм}$, $\gamma = 180 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	9	1,2	11
	Выравнивающая стяжка на 1м этаже	кг/м ²	144	1,3	187
	Собственный вес перегородок Кирпич $\delta = 120\text{мм}$, $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	140	1,1	154
3	Временные перекрытий				
	Полезная нагрузка жилых помещений	кг/м ²	150	1,3	195
	Полезная нагрузка коридоров	кг/м ²	300	1,2	360
4	Постоянные покрытия				

	Собственный вес конструкции кровли	кг/м ²	60,2		72
	Гидроизоляция - мембрана ПВХ	кг/м ²	5	1,2	6
	<u>Геотекстиль</u>	кг/м ²	5	1,2	6
	Утеплитель - <u>мин.плита РУФ В</u> $\delta = 40\text{мм}, \gamma = 180 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	7,2	1,2	9
	Утеплитель - <u>мин.плита РУФ Н</u> $\delta = 100\text{мм}, \gamma = 110 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	11	1,2	13
	<u>Пароизоляция</u>	кг/м ²			
	Уклон из плит <u>экструзионного пенополистерола клиновидной формы</u> $\delta = 10...120\text{мм}, \gamma = 45 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	5	1,2	6
	Выравнивающая затирка из ЦПР марки М50 $\delta = 5...15\text{мм}, \gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	27	1,2	32
5	Временные покрытия				
	Полезная нагрузка на покрытие	кг/м ²	50	1,3	65
	Снеговая нагрузка для III снег. р-на	кг/м ²	129	1,4	180
6	Лестница постоянные				
	Собств. вес конструкции лестничного марша	кг/м ²	400	1,1	440
7	Лестница временные				
	Полезная нагрузка	кг/м ²	300	1,2	360

3.1.2 Линейные нагрузки

п.п.	Наименование нагрузки	Ед. изм.	Нормативная нагрузка	γ_f	Расчетная нагрузка.
1	Наружные стены	кг/м ²	492	1,1	541
	Керамический кирпич $\delta = 250\text{мм}$, $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	450	1,1	495
	Утеплитель $\delta = 150\text{мм}$, $\gamma = 145 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	22	1,1	24
	Штукатурка	кг/м ²	20	1,1	22
	Итого нагрузка на п.м. $h=3000\text{мм}$	кг/м			1623
2	Ограждения лоджий				
	Кирпич $\delta = 120\text{мм}$, $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	216	1,1	238
	Итого нагрузка на п.м. $h=1200\text{мм}$	кг/м			286
3	Парапет				
	Кирпич $\delta = 380\text{мм}$, $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	684	1,1	752
	Итого нагрузка на п.м. $h=1400\text{мм}$	кг/м			1053

3.1.3 Снеговые нагрузки

1) В месте перепада высот

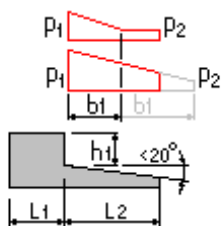


Результаты расчета

Снеговая нагрузка

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

1. - Исходные данные:



Город: Челябинск

Покрытие: С перепадом высот

Геометрия покрытия:

Пролет L1: 6 м

Пролет L2: 7,5 м

Перепад высот h1: 2.9 м

Рассчитываемое покрытие - здание

Расчетное значение веса снегового покрова: 0,18 тс/м²

2. - Выводы:

Расчетная снеговая нагрузка на покрытие:

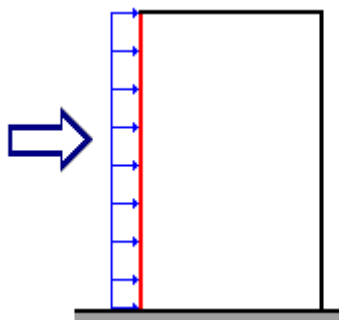
Обозначение нагрузки	Величина	Ед. измерения
P1	0.52	тс/м ²
P2	0.18	тс/м ²
b1	5.8	м

3.1.4 Ветровые нагрузки

Ветровые нагрузки переменные по высоте, прикладываются к наружным границам перекрытий.

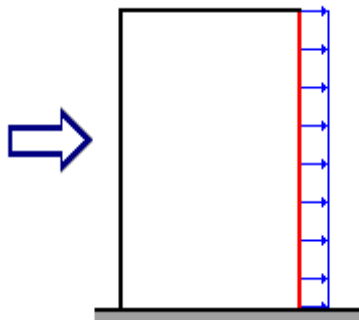
Расчет выполнен по нормам проектирования "СНиП 2.01.07-85* с изменением №2"

Исходные данные	
Ветровой район	II
Нормативное значение ветрового давления	0.03 Т/м ²
Тип местности	В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м
Тип сооружения	Вертикальные и отклоняющиеся от вертикальных не более чем на 15° поверхности



Параметры		
Поверхность	Наветренная поверхность	
Шаг сканирования	0.1 м	
Коэффициент надежности по нагрузке	1.4	
Н	30.1	м

Высота (м)	Нормативное значение (Т/м ²)	Расчетное значение (Т/м ²)	Расчетное значение на пм в уровне перекрытия
2	0.012	0.017	$0.017 \text{ Т/м} * (1,0 + 1,8) \text{ м} = 0,048 \text{ Т/м}$
5.6	0.012	0.017	$0.017 \text{ Т/м} * 3,6 \text{ м} = 0,061 \text{ Т/м}$
9.2	0.015	0.021	$0.021 \text{ Т/м} * 3,6 \text{ м} = 0,076 \text{ Т/м}$
12.8	0.017	0.024	$0.024 \text{ Т/м} * 3,6 \text{ м} = 0,086 \text{ Т/м}$
16.4	0.019	0.027	$0.027 \text{ Т/м} * 3,6 \text{ м} = 0,097 \text{ Т/м}$
20	0.021	0.029	$0.029 \text{ Т/м} * 3,6 \text{ м} = 0,104 \text{ Т/м}$
23.6	0.022	0.031	$0.031 \text{ Т/м} * 3,6 \text{ м} = 0,112 \text{ Т/м}$
27.2	0.023	0.033	$0.033 \text{ Т/м} * (1,8 + 1,45) \text{ м} = 0,107 \text{ Т/м}$
30.1	0.024	0.034	$0.034 \text{ Т/м} * 1,45 \text{ м} = 0,049 \text{ Т/м}$



Параметры	
Поверхность	Подветренная поверхность
Шаг сканирования	0.1 м
Коэффициент надежности по нагрузке	1.4
H	30.1 м

Высота (м)	Нормативное значение (Т/м2)	Расчетное значение (Т/м2)	Расчетное значение на пм в уровне перекрытия
2	-0.009	-0.013	$0.013\text{Т/м}*(1,0+1,8)\text{м}=0,036\text{Т/м}$
5.6	-0.009	-0.013	$0.013\text{Т/м}*3,6\text{м}=0,047\text{Т/м}$
9.2	-0.011	-0.016	$0.016\text{Т/м}*3,6\text{м}=0,058\text{Т/м}$
12.8	-0.013	-0.018	$0.018\text{Т/м}*3,6\text{м}=0,065\text{Т/м}$
16.4	-0.014	-0.02	$0.020\text{Т/м}*3,6\text{м}=0,072\text{Т/м}$
20	-0.015	-0.022	$0.022\text{Т/м}*3,6\text{м}=0,079\text{Т/м}$
23.6	-0.016	-0.023	$0.023\text{Т/м}*3,6\text{м}=0,083\text{Т/м}$
27.2	-0.017	-0.024	$0.024\text{Т/м}*(1,8+1,45)\text{м}=0,078\text{Т/м}$
30.1	-0.018	-0.025	$0.025\text{Т/м}*1,45\text{м}=0,036\text{Т/м}$

Отчет сформирован программой ВеСТ (32-бит), версия: 11.5.1.1 от 03.09.2011

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

3.2. Расчёт и конструирование колонн и монолитного перекрытия.

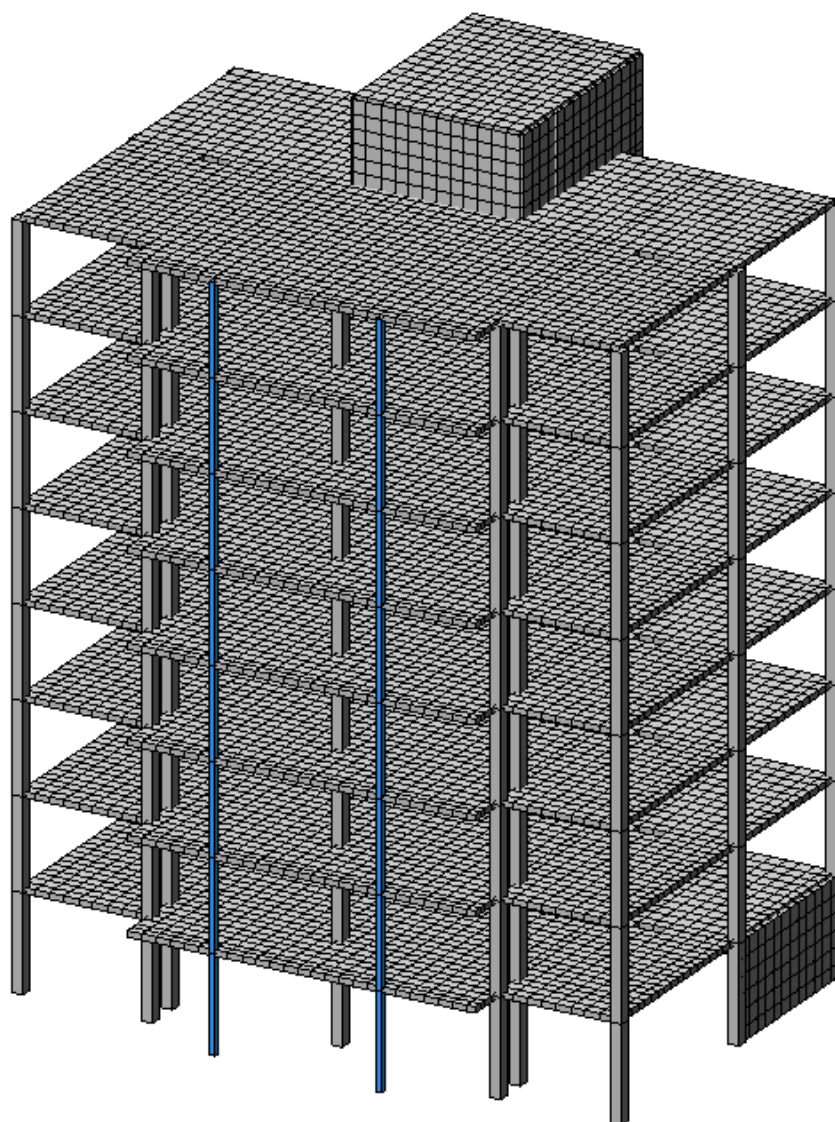


Рис. 1 Расчетная модель 3D вид.

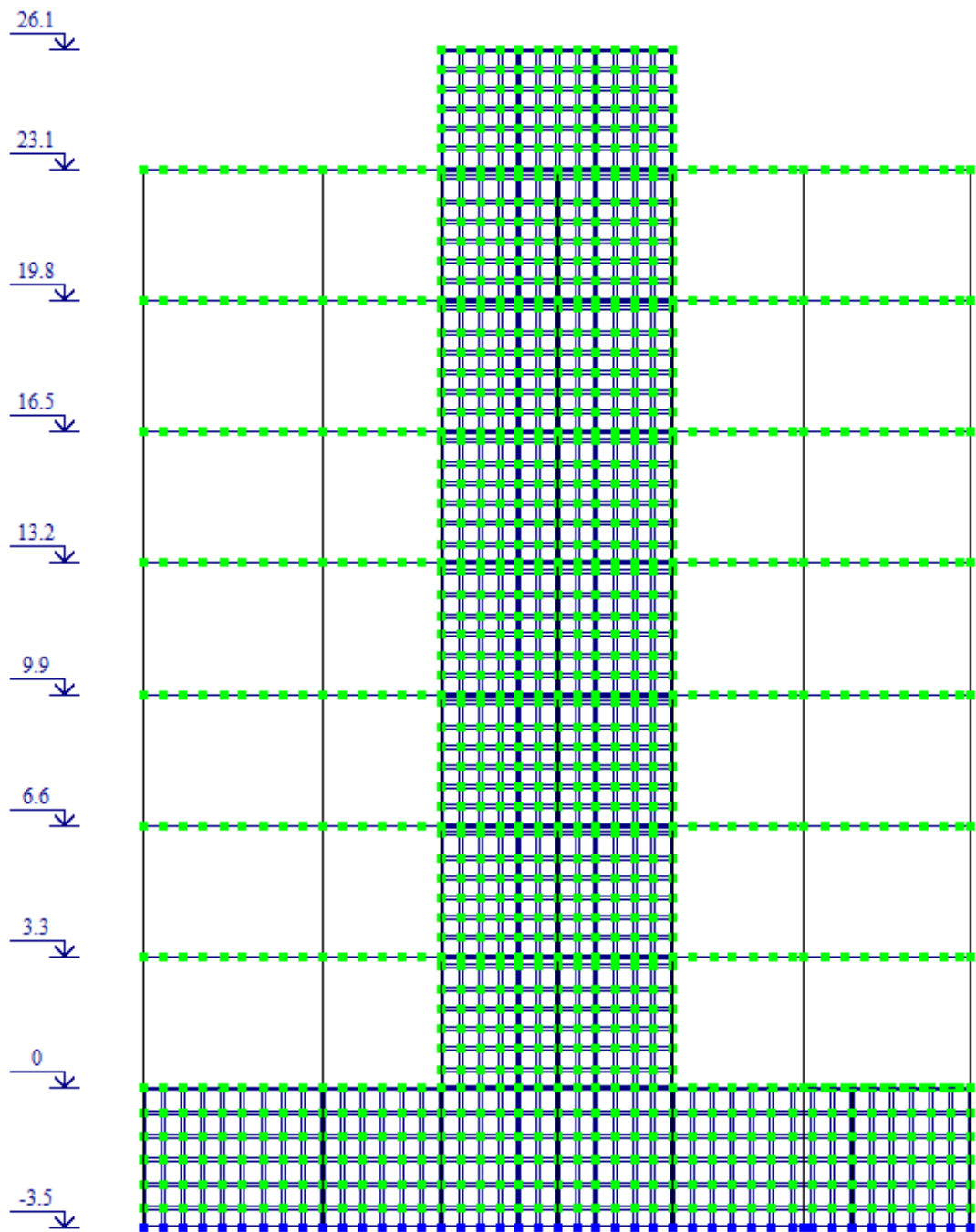


Рис. 2 Расчетная модель проекция XZ.

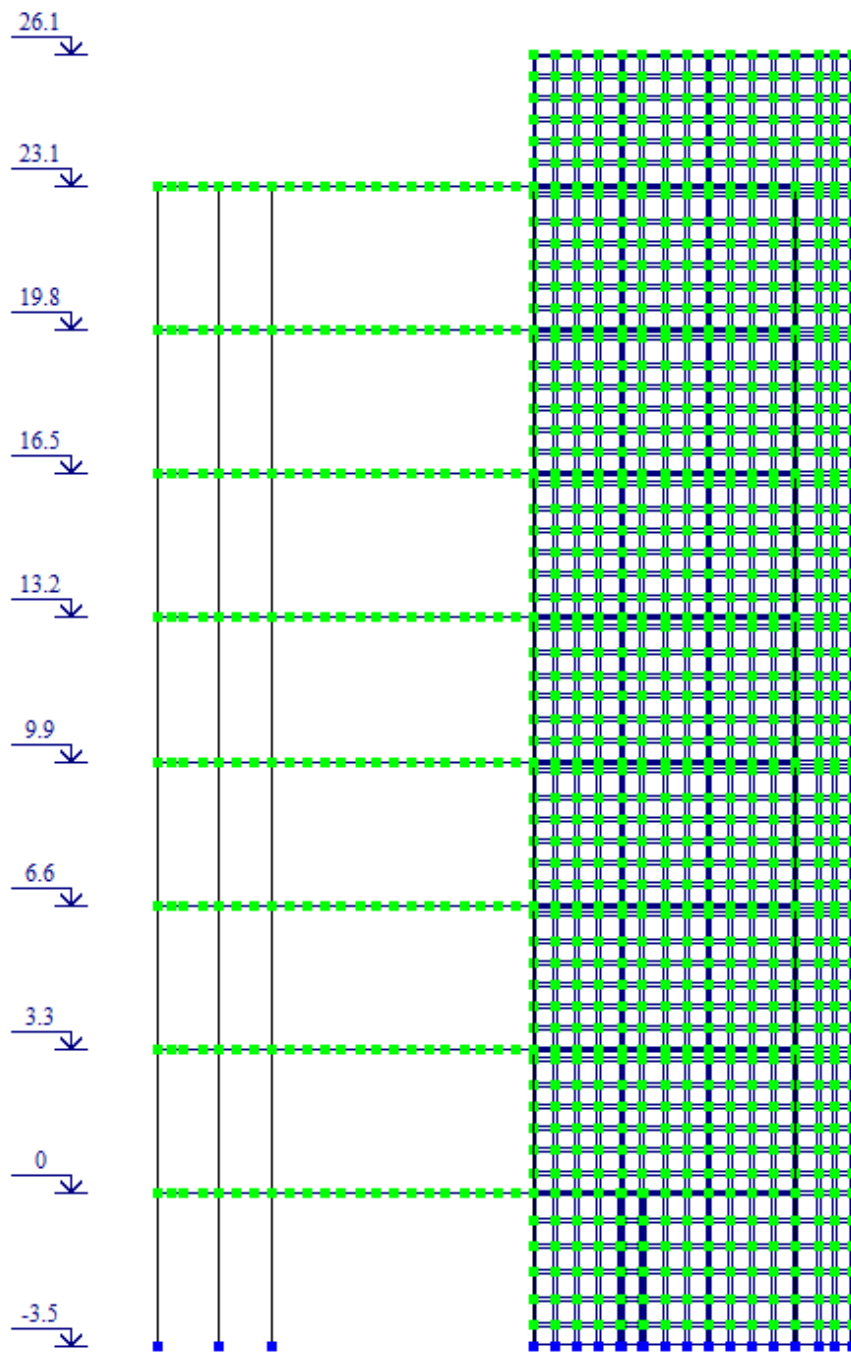


Рис. 3 Расчетная модель проекция YZ.

ПРОТОКОЛ РАСЧЕТА

Протокол расчета

Дата: 08.04.2019

GenuineIntel Intel(R) Pentium(R) CPU G3420 @ 3.20GHz 2 threads

Microsoft Windows 7 Ultimate Edition RUS Service Pack 1 (build 7601), 64-bit

Размер доступной физической памяти = 808058368

17:02 Чтение исходных данных из файла C:\Users\Public\Documents\LIRA SAPR\LIRA SAPR 2013\Data\diplom.txt

17:02 Контроль исходных данных основной схемы

Количество узлов = 15860 (из них количество неудаленных = 15860)

Количество элементов = 15486 (из них количество неудаленных = 15486)

ОСНОВНАЯ СХЕМА

17:02 Оптимизация порядка неизвестных

Количество неизвестных = 79642

РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ

17:02 Формирование матрицы жесткости

17:02 Формирование векторов нагрузок

17:02 Разложение матрицы жесткости

17:02 Вычисление неизвестных

17:02 Контроль решения

РАСЧЕТ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ

17:02 Формирование диагональной матрицы масс для динамического нагружения №6

17:02 Формирование диагональной матрицы масс для динамического нагружения №7

Вычисление собственных колебаний для динамических нагружений №№6 7

Суммарные массы: mX=477.084 mY=477.084 mZ=477.084 mUX=0 mUY=0
mUZ=0

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

17:02 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок

17:02 Вычисление собственных колебаний

17:02 Итерация №1

17:02 Итерация №2

Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)

17:02 Итерация №3

Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)

17:02 Итерация №4

Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)

17:02 Итерация №5

Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)

17:02 Итерация №6

Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)

17:02 Итерация №7

Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)

17:02 Итерация №8

Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)

17:02 Итерация №9

Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)

17:03 Итерация №10

Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)

17:03 Итерация №11

Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)

17:03 Итерация №12

Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)

17:03 Итерация №13

Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

17:03 Итерация №14

Найдено форм 5 (из них 5 в заданном диапазоне)

17:03 Формирование векторов динамических нагрузок

17:03 Вычисление неизвестных

Формирование результатов

17:03 Формирование топологии

17:03 Формирование перемещений

17:03 Вычисление и формирование усилий в элементах

17:03 Вычисление и формирование реакций в элементах

17:03 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях

17:03 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях

17:03 Формирование форм колебаний

Суммарные узловые нагрузки на основную схему:

Загружение 1 $PX=0$ $PY=0$ $PZ=4148.6$ $PUX=6.2258e-014$ $PUY=-1.12246e-013$ $PUZ=0$

Загружение 2 $PX=0$ $PY=0$ $PZ=448.237$ $PUX=1.26427e-014$ $PUY=-2.22589e-014$ $PUZ=0$

Загружение 3 $PX=0$ $PY=0$ $PZ=103.679$ $PUX=-0.0113649$ $PUY=-0.00220361$ $PUZ=0$

Загружение 4 $PX=-25.107$ $PY=0$ $PZ=0$ $PUX=0$ $PUY=0$ $PUZ=0$

Загружение 5 $PX=0$ $PY=-33.21$ $PZ=0$ $PUX=0$ $PUY=0$ $PUZ=0$

Загружение 6-1 $PX=-18.6448$ $PY=0$ $PZ=0$ $PUX=0$ $PUY=0$ $PUZ=0$

Загружение 6-2 $PX=-24.435$ $PY=0$ $PZ=0$ $PUX=0$ $PUY=0$ $PUZ=0$

Загружение 7-1 $PX=0$ $PY=-22.5658$ $PZ=0$ $PUX=0$ $PUY=0$ $PUZ=0$

Загружение 7-2 $PX=0$ $PY=-30.867$ $PZ=0$ $PUX=0$ $PUY=0$ $PUZ=0$

Расчет успешно завершен

Затраченное время = 1 мин

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

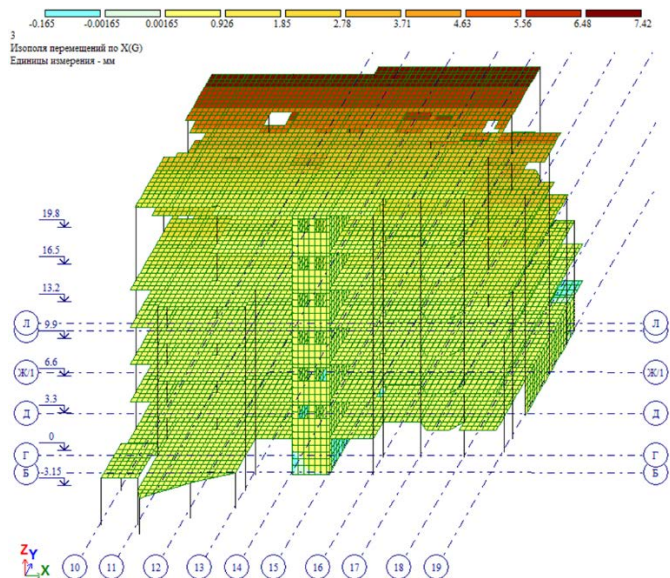


Рис. 10 Максимальные перемещения здания по оси X (3 РСН).

Допустимые перемещения $27210/500=54,42$ мм. $S=[7,42\text{мм}] < 54,42\text{мм}$ - условие выполнено.

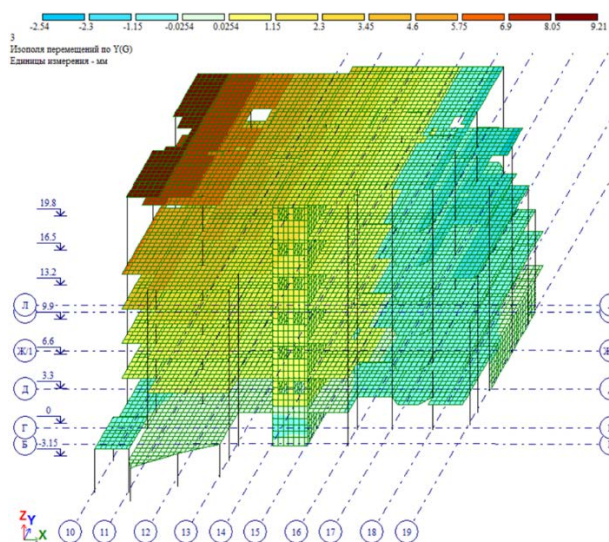


Рис. 11 Максимальные перемещения здания по оси Y (3 РСН). Допустимые перемещения $27210/500=54,42$ мм. $S=[9,21\text{мм}] < 54,42\text{мм}$ - условие выполнено.

Максимальные прогибы перекрытия типового этажа на отм. +0,000.
 Допустимые перемещения $7200/210=34\text{мм}$. С учетом нелинейных деформаций $34\text{мм}\cdot 0,3=10,2\text{мм}$. $S = [6,23] < 10,2\text{мм}$ - условие выполнено.

Максимальные прогибы перекрытия типового этажа на отм. +16,500.
 Допустимые перемещения $7200/210=34\text{мм}$. С учетом нелинейных деформаций $34\text{мм}\cdot 0,3=10,2\text{мм}$. $S = [15,6-8,6]= 7,1 < 10,2\text{мм}$ - условие выполнено.

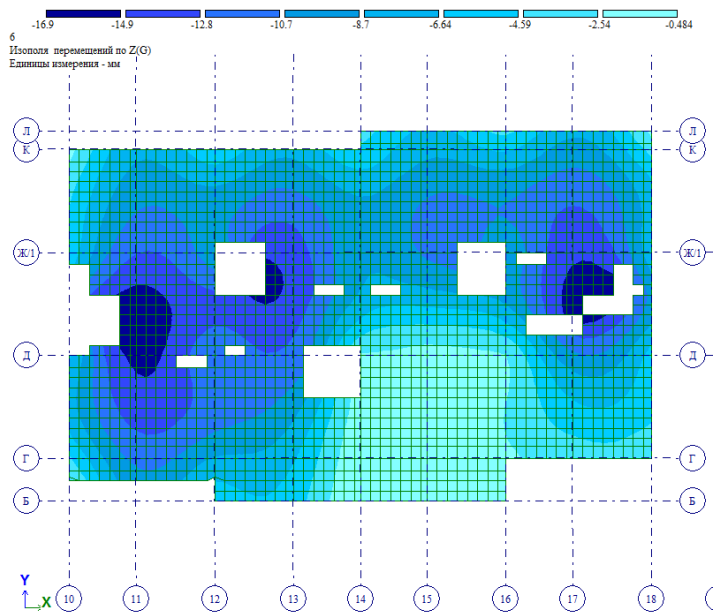
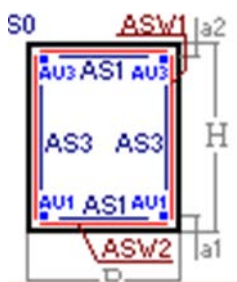
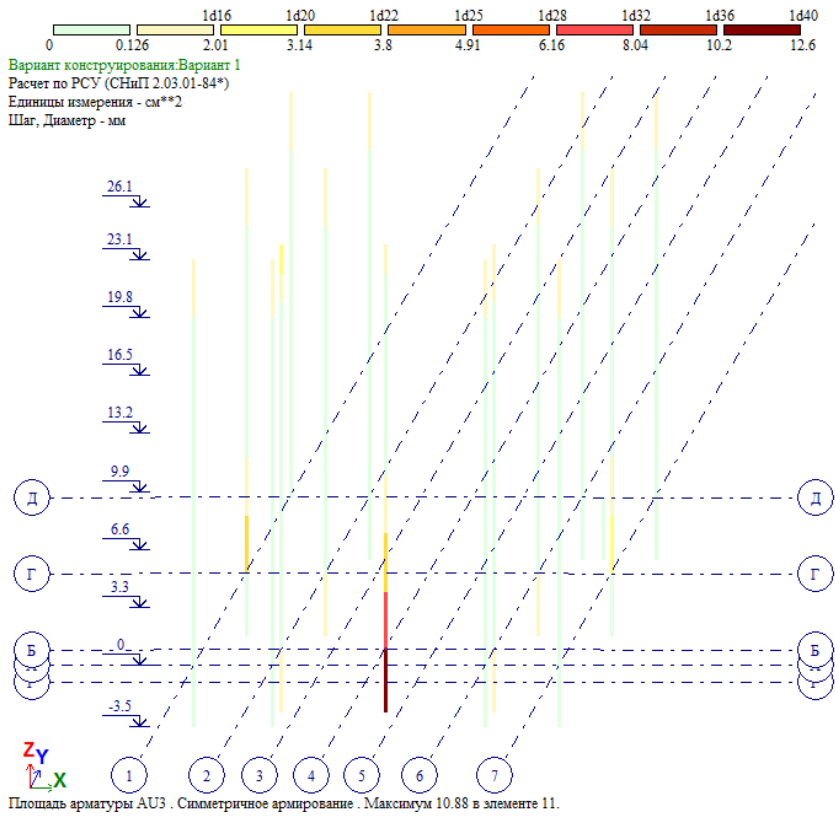


Рис. 14 Максимальные прогибы покрытия на отм. +19,800.

Допустимые перемещения $7200/210=34\text{мм}$. С учетом нелинейных деформаций $34\text{мм}\cdot 0,3=10,2\text{мм}$. $S = [16,9-7,5]=9,4 < 10,2\text{мм}$ - условие выполнено.



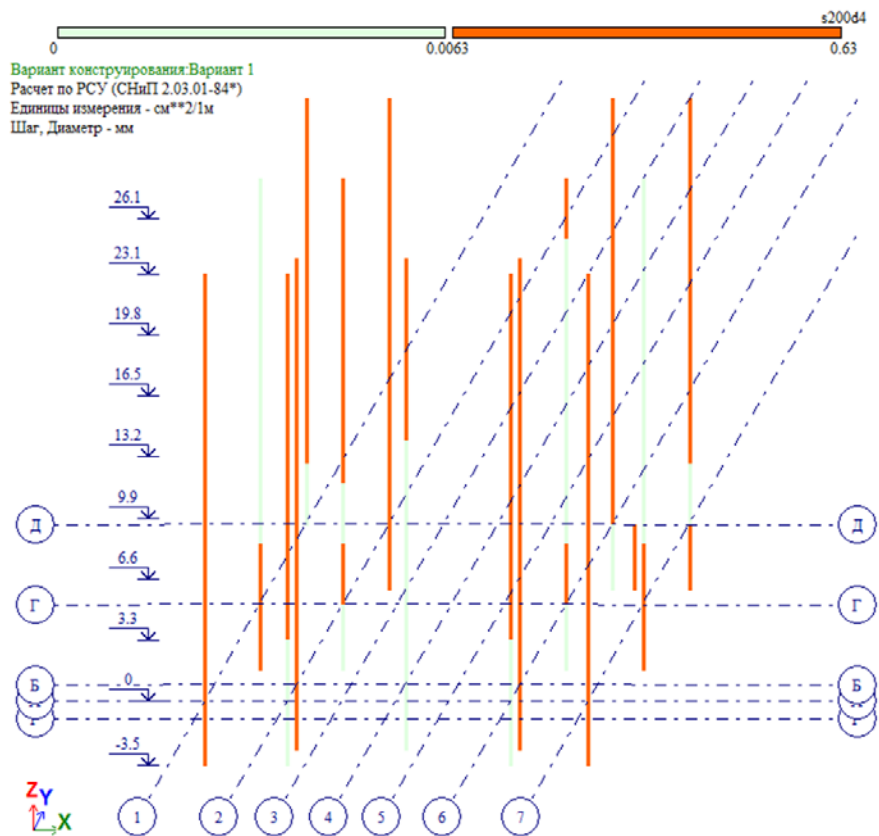
1. Схема армирования колонны.



2. Площадь продольной арматуры колонн представлено для одного стержня.

$$AU1=AU2=AU3=AU4$$

3. Дополнительного продольного армирования колонн (AS1, AS2, AS3, AS4)



не требуется. Площадь арматуры ASW1. Шаг 100 см. Симметричное армирование. Максимум 0.21 в элементе 3207.

										Лист
										34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ

РАСЧЕТ НА ПРОДАВЛИВАНИЕ ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ

Усилия для расчета на продавливание взяты из расчетной модели.

Расчет наиболее нагруженной рядовой колонны (пересечение осей 4-Б)

Расчет железобетонных элементов на продавливание по СП 52-101-2003
с учетом положений научно-технического отчета ГУП НИИЖБ (договор № 709 от 01.10.2002 г.)

Плита перекрытия

Сечение колонны		Сечение плиты		Нагрузки у краев плиты		
a, мм	400	h, мм	200		над плитой	под плитой
b, мм	400	a _x , мм	30	F _i , т	291	344
c _x , мм		a _y , мм	30	M _{xi} , тм	-0.759	0.719
c _y , мм		h ₀ , мм	170	M _{yi} , тм	0.249	-0.171
				q _i , т/м		

Расчетный контур внутри площади плиты		Нагрузки на расчетный контур					
l _x , м	0.570	N _{sup} , т	291.000	M _{x, sup+int} , тм	-0.040	M _{y, sup+int} , тм	0.078
l _y , м	0.570	N _{int} , т	344.000	M _{x, q} , тм		M _{y, q} , тм	
u, м	2.280	F _{q1} , т	0.152	M _{x, loc} , тм	-0.020	M _{y, loc} , тм	0.039
x ₀ , м		F _{q2} , т		M _{x, f} , тм		M _{y, f} , тм	
y ₀ , м		F, т	52.848	M _x , тм	-0.020	M _y , тм	0.039
x, м							
y, м							
e _{0x} , м							
e _{0y} , м							
A _{q1} , м ²	0.325						
A _{q2} , м ²	0.388						
e _{qx} , м							
e _{qy} , м							

Несущая способность бетонного сечения без поперечной арматуры					
Бетон		I _{bx1} , м ³	0.0309	I _{by1} , м ³	0.0309
Класс	B25	I _{bx2} , м ³	0.0926	I _{by2} , м ³	0.0926
R _b , т/м ²	107	I _{bx} , м ³	0.1235	I _{by} , м ³	0.1235
γ _{b1}	0.9	W ⁻ _{bx} , м ²	0.4332	W ⁻ _{by} , м ²	0.4332
γ _{b2} ·γ _{b3} ·γ _{b4}	1	W ⁺ _{bx} , м ²	0.4332	W ⁺ _{by} , м ²	0.4332
F _{b, ult} , т	37.326	M _{bx, ult} , тм	7.092	M _{by, ult} , тм	7.092
F/F _{b, ult}	1.416	M _x /M _{bx, ult}	0.003	M _y /M _{by, ult}	0.005

1.424 > 1 Условие прочности не выполнено.

Сечение плиты достаточно. Необходимо установить поперечную арматуру:

q_{sw}^{TP} = 8.680 т/м

Несущая способность бетонного сечения с поперечной арматуры					
F _{sw, ult} , т	26.436	M _{sw, ult} , тм	5.023	M _{swy, ult} , тм	5.023
F _{ult} , т	63.762	M _{x, ult} , тм	12.115	M _{y, ult} , тм	12.115
F/F _{ult}	0.829	M _x /M _{x, ult}	0.002	M _y /M _{y, ult}	0.003

0.834 < 1 Условие прочности выполнено. Прочность обеспечена

Арматура	
Класс	A240
R _{sw} , т/м ²	17300
φ, мм	8
n, шт	1
A _{sw} , см ²	0.503
s _{sw} , мм	60
q _{sw} , т/м	14.493

В результате расчета на продавливание установлено, что прочности бетона недостаточно, требуется поперечная арматура $\varnothing 8$, расположенная по расчетному периметру с шагом 60мм.

Конструирование выполнить в соответствии с п. 6.2.46-6.2.52 [8]

Для остальных колонн принять аналогичное армирование на продавливание (в запас).

Расчет металлической колонны (пересечение осей Г/5)

Сечение колонны		Сечение плиты		Нагрузки у грани плиты		
a, мм	200	h, мм	200	над плитой	под плитой	
b, мм	200	a _{кx} , мм	30	F _н , т	61.8	73.3
c _{кx} , мм		a _{кy} , мм	30	M _{кx} , тм	-0.888	0.626
c _{кy} , мм		h ₀ , мм	170	M _{кy} , тм	-0.479	0.259
				q _н , т/м		

Расчетный контур внутри площади плиты						Нагрузки на расчетный контур			
l _{кx} , м	0.370	N _{сop} , т	61.800	M _{кx,сop+int} , тм	-0.262	M _{кy,сop+int} , тм	-0.220		
l _{кy} , м	0.370	N _{int} , т	73.300	M _{кx,q} , тм		M _{кy,q} , тм			
u, м	1.480	F _{q1} , т	0.064	M _{кx,loc} , тм	-0.131	M _{кy,loc} , тм	-0.110		
x ₀ , м		F _{q2} , т		M _{кx,f} , тм		M _{кy,f} , тм			
y ₀ , м		F _г , т	11.436	M _{кx} , тм	-0.131	M _{кy} , тм	-0.110		
x, м									
y, м									
e _{0кx} , м									
e _{0кy} , м									
A _{q1} , м ²	0.137								
A _{q2} , м ²	0.252								
e _{кx} , м									
e _{кy} , м									

Несущая способность бетонного сечения без поперечной арматуры					
Бетон		I _{кx1} , м ³	0.0084	I _{кy1} , м ³	0.0084
Класс	B25	I _{кx2} , м ³	0.0253	I _{кy2} , м ³	0.0253
R _{сbt} , т/м ²	107	I _{кx} , м ³	0.0338	I _{кy} , м ³	0.0338
γ _{b1}	0.9	W ⁻ _{кx} , м ²	0.1825	W ⁻ _{кy} , м ²	0.1825
γ _{b2} · γ _{b3} · γ _{b4}	1	W ⁺ _{кx} , м ²	0.1825	W ⁺ _{кy} , м ²	0.1825
F _{к,ult} , т	24.229	M _{кx,ult} , тм	2.988	M _{кy,ult} , тм	2.988
F/F _{к,ult}	0.472	M _{кx} /M _{кx,ult}	0.044	M _{кy} /M _{кy,ult}	0.037

0.553 < 1 Условие прочности выполнено. Прочность обеспечена.
В установке поперечной арматуры нет необходимости.
q_{нв}^{рп} = 0.000 т/м

Несущая способность бетонного сечения с поперечной арматуры					
F _{св,ult} , т		M _{св,кx,ult} , тм		M _{св,кy,ult} , тм	
F _{ult} , т	24.229	M _{кx,ult} , тм	2.988	M _{кy,ult} , тм	2.988
F/F _{ult}	0.472	M _{кx} /M _{кx,ult}	0.044	M _{кy} /M _{кy,ult}	0.037

0.553 < 1 Условие прочности выполнено. Прочность обеспечена

Арматура	
Класс	A240
R _{пв} , т/м ²	17300
φ, мм	8
n, шт	0
A _{пв} , см ²	
s _{пв} , мм	
q _{пв} , т/м	

В результате расчета на продавливание установлено, что прочности бетона достаточно, поперечная арматура не требуется.

Для остальных колонн принять аналогичное армирование на продавливание (в запас).

ПРОЦЕНТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ КОЛОННЫ

Дата: 04/08/19 17:22:57 ЛИРА-САПР вер. 2013 СТК-САПР, (с) ЛИРА САПР, Киев, страница 1

Задача Diplom , шифр Diplom 1.2.

КОЛОННЫ

ШАГ		ПРОЦЕНТЫ ИСЧЕРПАНИЯ НЕСУЩЕЙ												РЕШЕТКИ		СПОСОБНОСТИ КОЛОННЫ ПО СЕЧЕНИЯМ, %											
ДЛИНА		ЭЛЕМЕНТ\НС\ГРУППА (РЕБЕР)												ЭЛЕМЕНТ		ЭЛЕМЕНТ											
м		нор	УУ1	УZ1	УУZ	ГУ1	ГZ1	УС	УП	1ПС	2ПС	М.У	м														
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----																											
Сечение: 5.1.1. Профиль "Молодечно" 200 х 6																											
Профиль: 200 х 6; ГОСТ 30245-2003																											
Сталь: С255; ГОСТ 27772-88																											
Сортамент: Профили ст.гн.зам. квадратные для строит.к-ций																											
13756	1		0.00	68	70	73	70	32	32	60	60	73	32	60	3.50												
13756	2		0.00	73	74	75	75	33	33	62	62	75	33	62	3.50												
13757	1		0.00	71	66	66	68	30	30	60	60	71	30	60	3.30												
13757	2		0.00	70	65	65	67	30	30	59	59	70	30	59	3.30												

13758	1		0.00	62	56	57	59	29	29	58	58	62	29	58	3.30
13758	2		0.00	62	56	58	59	29	29	58	58	62	29	58	3.30
13759	1		0.00	56	49	50	52	28	28	55	54	56	28	55	3.30
13759	2		0.00	56	49	51	52	28	28	55	53	56	28	55	3.30
13760	1		0.00	49	41	43	45	28	28	57	51	49	28	57	3.30
13760	2		0.00	49	41	44	45	28	28	58	48	49	28	58	3.30
13761	1		0.00	42	34	36	38	28	28	66	34	42	28	66	3.30
13761	2		0.00	42	34	36	38	28	28	66	33	42	28	66	3.30
13762	1		0.00	35	26	29	31	28	28	75	56	35	28	75	3.30
13762	2		0.00	35	26	29	30	28	28	75	56	35	28	75	3.30
13763	1		0.00	27	21	21	23	28	28	75	57	27	28	75	3.30
13763	2		0.00	25	22	22	22	28	28	75	54	25	28	75	3.30
13764	1		0.00	72	76	78	76	33	33	62	62	78	33	62	3.50
13764	2		0.00	78	80	81	81	34	34	64	64	81	34	64	3.50
13765	1		0.00	75	72	71	73	31	31	62	62	75	31	62	3.30
13765	2		0.00	74	70	70	72	31	31	61	61	74	31	61	3.30
13766	1		0.00	65	59	59	61	29	29	58	58	65	29	58	3.30
13766	2		0.00	65	59	59	61	29	29	58	58	65	29	58	3.30
13767	1		0.00	57	50	52	53	28	28	58	58	57	28	58	3.30
13767	2		0.00	57	50	52	54	28	28	58	58	57	28	58	3.30
13768	1		0.00	50	42	44	46	28	28	56	53	50	28	56	3.30
13768	2		0.00	49	42	44	46	28	28	57	52	49	28	57	3.30
13769	1		0.00	42	34	36	38	28	28	62	54	42	28	62	3.30
13769	2		0.00	42	34	36	38	28	28	62	39	42	28	62	3.30
13770	1		0.00	34	26	28	30	28	28	75	56	34	28	75	3.30
13770	2		0.00	34	26	28	30	28	28	75	56	34	28	75	3.30
13771	1		0.00	25	19	20	22	28	28	75	57	25	28	75	3.30
13771	2		0.00	24	20	21	21	28	28	75	55	24	28	75	3.30

Расчет каркаса здания выполнен на действие проектных нагрузок: собственный вес конструкций, постоянные нагрузки от ограждающих конструкций и покрытия кровли, снеговые нагрузки на покрытие, постоянные и полезные нагрузки на перекрытия, нагрузки от ветра.

В результате расчета были получены перемещения здания.

Допустимые горизонтальные перемещения каркаса здания составляют $f_x = f_y = h_{30} / 500 = 27210_{мм} / 500 = 54,42_{мм}$.

Горизонтальные перемещения по оси X - $f_{x_{max}} = 2,2_{мм} \leq 54,42_{мм}$; горизонтальные перемещения по оси Y - $f_{y_{max}} = 5,78_{мм} \leq 54,42_{мм}$ (см. Приложение).

Допустимые вертикальные прогибы перекрытия составляют $f_{max} = 7200 / 210 = 34_{мм}$. С учетом понижающего коэффициента, учитывающего нелинейные деформации: $f_{max} = 34 \cdot 0,3 = 10,2_{мм}$.

Вертикальные прогибы плит перекрытия не превышают предельно допустимых: 9,97мм на отм.+23,600; 8,61мм на отм.+27,200.

По расчету каркаса здания было получено армирование колонн и плит перекрытия, покрытия (см. Приложение). В колоннах следует принять армирование по расчету, но не менее 4х арматурных стержней диаметром Ø20мм. В качестве основного армирования для плит перекрытий и покрытия следует принять арматуру Ø10мм с шагом 200мм.

По результатам расчета на продавливание плиты перекрытия требуется дополнительное поперечное армирование Ø8, поставленное по расчетному периметру с шагом 55мм.

Вертикальную арматуру в диафрагмах жесткости Ø12мм с шагом 200мм, горизонтальную арматуру - Ø6мм с шагом 200мм.

Выводы: деформации здания и его конструкций не превышают нормативных значений. Несущая способность, жёсткость и устойчивость элементов каркаса и каркаса в целом обеспечена.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

4.1 Разработка технологической карты на монтаж каркасно-обшивных перегородок.

4.1 Технологическая карта применяется для работ по монтажу каркасно-обшивных перегородок с применением каркаса из металла и устройством теплозвукоизолирующего слоя, который обшивается листами из гипсокартона различной толщины.

Данные виды перегородок применяются при строительстве и реконструкции гражданских и промышленных зданий, в которых влажность воздуха не превышает 70 процентов, в строениях с сухим и нормальным влажностным режимом.

1.2 В настоящей карте рассматриваем перегородки ПМ-2 - с применением металлического каркаса, с обшивкой гипсокартонными листами с двух сторон, с укладкой утеплителя, представленная на рисунке 1.

1.3 В состав работ, которые рассматривает карта включены:

- монтаж металлического каркаса;
- монтаж металлических дверных коробок;
- устройство теплозвукоизоляционного слоя;
- обшивка металлического каркаса листами из гипсокартона.

1.4 Металлический каркас перегородок, рассматриваемый в карте, состоит из горизонтальных направляющих и вертикальных стоек из гнутых профилей, для изготовления которых принята тонколистовая оцинкованная сталь, поставляемая по [9]

Для изготовления метизов взята стальная углеродистая проволока ПЗ, 3.6, поставляемая по [10]. Метизы заранее температурно обрабатываются.

1.5 Гипсокартонные листы, которые используются для обшивки каркаса, имеют толщину 14 - 25 миллиметров, в соответствии с ГОСТ 6266-97. Листы состоят из слоя гипса, который армирован стекловолокном с пенообразующими добавками, и оклеенного с обеих сторон картоном.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

1.6 Для тепло-звукоизоляции перегородок применяются плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем по ГОСТ 9573-96 ($\delta = 50$ мм, $\gamma_c = 100$ ÷ 150 кг/м³). Стыки гипсокартонных листов делают вразбежку.

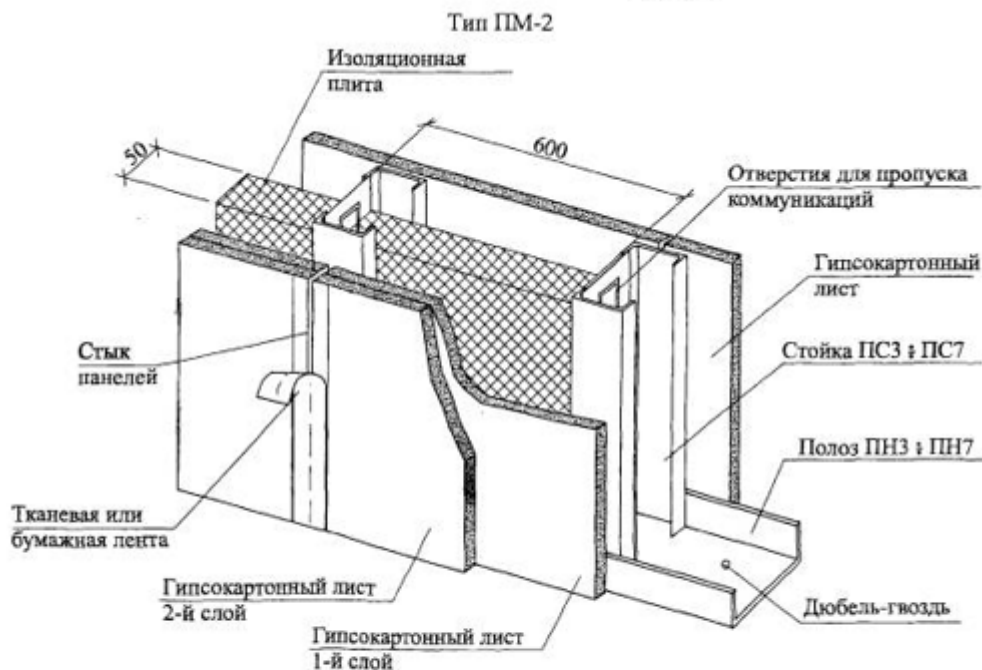


Рисунок 1 - Перегородки из гипсокартонных листов по металлическому каркасу

1.7

Заделка примыкания перегородок к перекрытиям предусматривает применение:

- мастики герметизирующей КН-3 с окаймлением торца гипса буртиком;
- мастики герметизирующей КН-3 с буртиком, приклеенным к перекрытию клеем К-433 (применяется при двухслойной обшивке);
- мастики герметизирующей с последующей проклейкой бумажной или тканевой лентой;
- буртика торцевого из поливинилхлорида.

1.8 Масса одного квадратного метра каркасно-обшивной перегородки в зависимости от конструкции составляет от 13,3 кг до 105,2 кг.

Индекс изоляции воздушного шума - от 28 до 55 дБ.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

2 Технология и организация выполнения работ

2.1 Перед монтажом перегородок должны быть окончены все общестроительные и специальные работы, а также протестированы системы водоснабжения и отопления.

2.2 Устройство каркасно-обшивных перегородок осуществлять в соответствии с рабочими чертежами, ППР при соблюдении требований безопасности и охраны труда согласно [7].

2.3 Работы по установке каркасно-обшивных перегородок осуществлять захватками, определяемыми ППР, поэтажно.

2.4 При определении захваток учитывают предварительную готовность объекта к установке частей перегородок, сроки выполнения работ, рациональное количество звеньев монтажников и облицовщиков, протяженность и насыщенность перегородками объема здания.

2.5 Расстояние от места, где складироваются элементы перегородок до самого дальнего места работ принимается не больше 20 метров. Запас стройматериала должен полностью обеспечивать участок захватки (этаж).

2.6 Монтаж перегородок осуществляется в следующем порядке:

- разбивка осей перегородок в соответствии с архитектурно-планировочным планом и разметка по шаблону мест, где располагаются нижние направляющие. Отбивка установочных линий;

- нижние направляющие монтируются. Предварительная заготовка элементов по габаритам по разбивке, элементы размечаются, режутся. Раскладывают по линиям разметки и крепят направляющие к плитам перекрытия дюбель-гвоздями с шагом от 300 до 600 мм с помощью пистолета ПЦ-52-1;

- Монтаж верхних направляющих. Предварительная заготовка элементов по размерам (разметка, резка). Устанавливают враспор выверочные крайние стойки по уровню и крепят их к нижним направляющим с помощью метода просечки с отгибом специальными клещами. Закрепляют верхние направляющие к потолку дюбель-гвоздями с шагом 300 - 600 мм с применением

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

пистолета ПЦ-52-1;

- измеряют фактические расстояния между нижней и верхней направляющими в местах, где устанавливаются стойки. Заготавливают элементы по размерам. Устанавливают стойки каркаса с промежутком 400 или 600 миллиметров, выверяют вертикальность с применением отвеса или уровня и закрепляют к направляющим с помощью метода просечки с отгибом;

- устанавливают и размечают дверные коробки, обвязывают раздвижные перегородки и других обрамлений проемов согласно проекту. Выверяют и закрепляют их к стойкам каркаса самосверлящими-самонарезающими винтами с применением электрошуруповерта;

- прокладывают силовую и слаботочную электропроводку через отверстия в стенках стоек каркаса и устанавливают распределительные коробки и прочее оборудование;

- размечают, нарезают, вырезают отверстий и крепят гипсокартонные листы к полкам стоек каркаса самосверлящими-самонарезающими винтами с потайной головкой с помощью электрошуруповерта; устанавливают гипсокартонные листы в положение в соответствии с проектом с зазором не больше 10 миллиметров от верхнего и нижнего перекрытия; если устраивается двойная или тройная обшивка каркаса листы стыкуют вразбежку;

- крепят гипсокартонные листы к стойкам каркаса винтами с расстоянием 300 миллиметров, отступая при этом от верхнего перекрытия на 60 - 150 мм, согласно проекту, как показано на рисунке 3;

- гипсокартонные листы закрепляются с одной стороны каркаса самосверлящими-самонарезающими винтами, а затем прокладывается слой минераловатных плит на синтетическом вяжущем. Разметка и нарезка минераловатных плит производится по шаблону с помощью ножовки. Поскольку толщина теплоизоляционных плит гораздо меньше толщины перегородки, они закрепляются от смещения кусками гипсокартонных листов, которые набраны в пакет, по толщине равной расстоянию зазора между теплоизоляционной плитой и

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

полкой швеллера. Фиксация осуществляют с помощью самосверлящего-самонарезающего винта, который проходит через полку швеллерной стойки. Выполнение звукоизоляции перегородки принимают согласно акта на скрытые работы. После принятия звукоизоляции по акту перегородка обшивается с другой стороны гипсокартонными листами в соответствии с рисунком 4;

					<i>АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		44

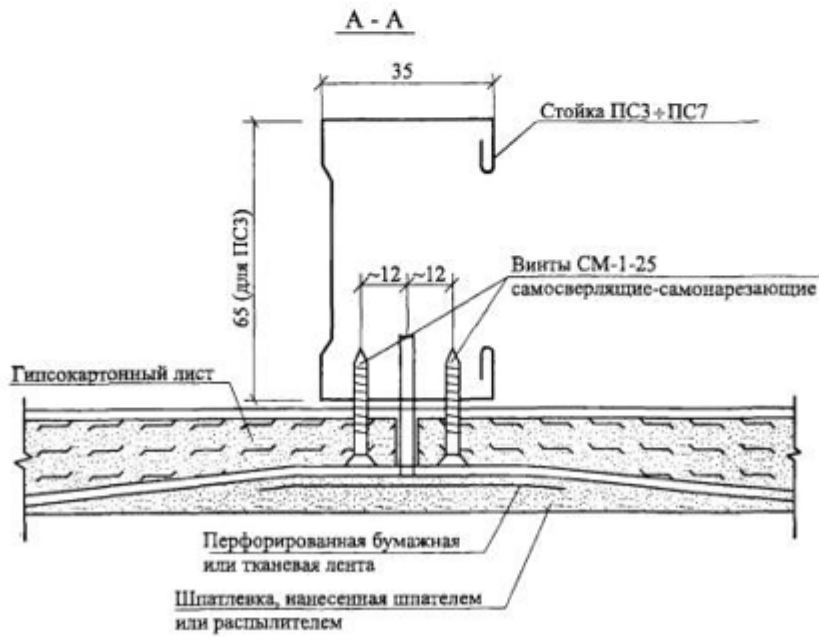
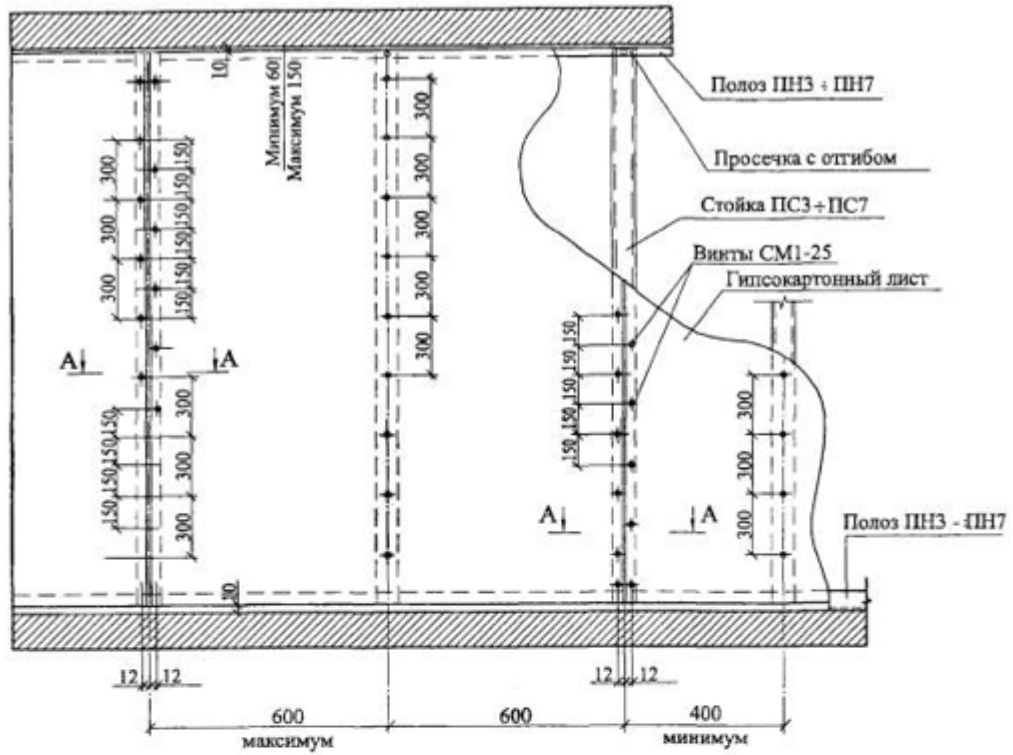


Рисунок 3 - Схема крепления и стыки гипсокартонных панелей

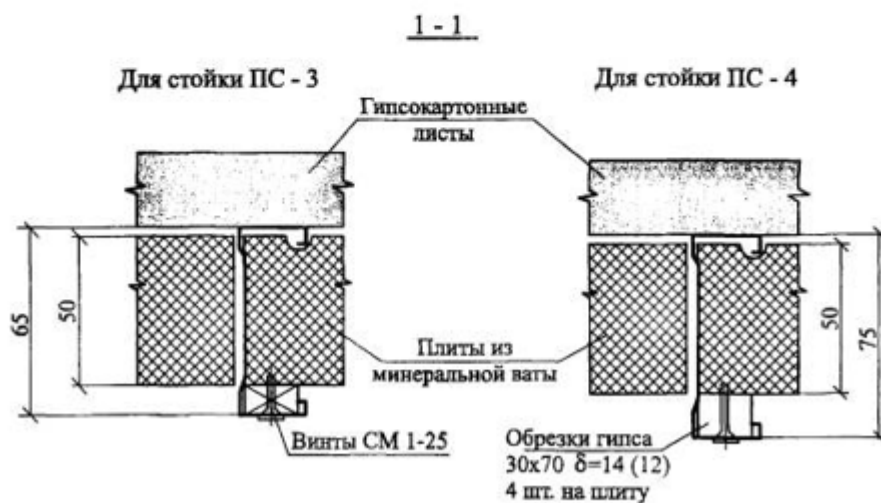
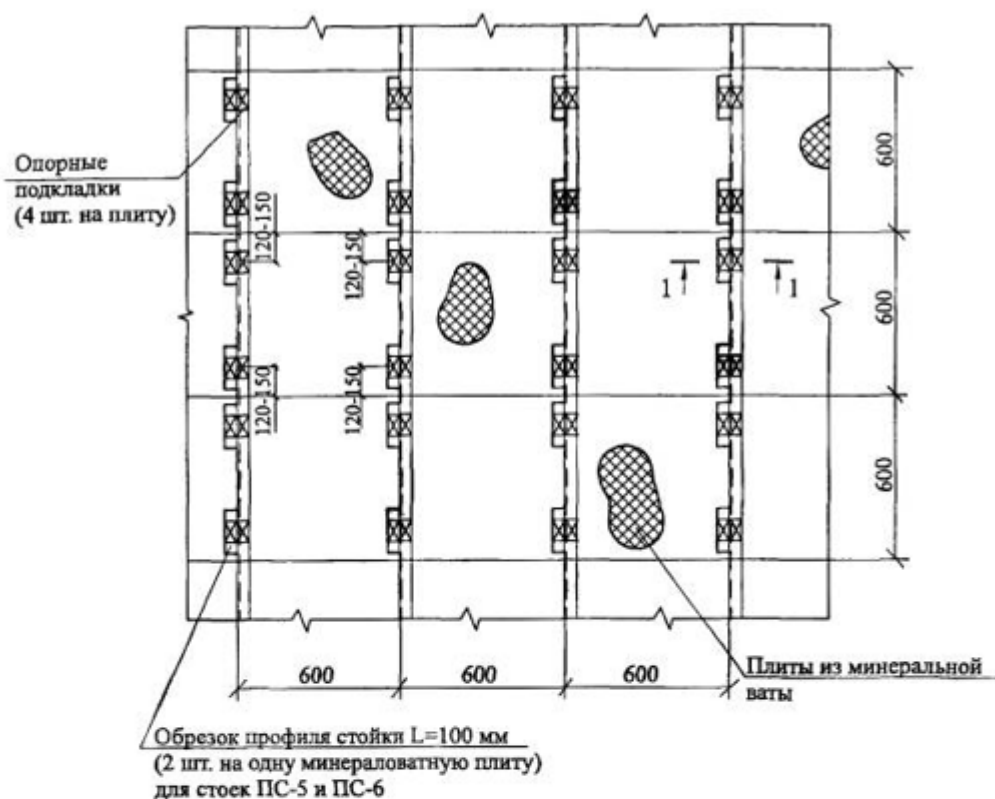


Рисунок 4 - Схема крепления звукоизоляционных плит

- во всех угловых соединениях и примыканиях гипсокартонных листов к смежным строительным конструкциям закрепляют угловые профили с применением метода просечки с отгибом;

- все стыки гипсокартонных листов оклеиваются бумажной лентой и шпательются с применением безусадочной мастики, а места, где примыкают к

полу и потолку -заделываются в соответствии с рабочими чертежами перегородок. Узлы примыкания перегородок представлены на рисунке 5.

2.7 Перегородки допускаются оклейкой бумажными или синтетическими обоями, могут быть отделаны пластмассовыми листами, керамическими плитками или окрашены.

2.8 Для избежания действия на стойки перегородок силы при прогибе верхнего перекрытия нужно между верхней направляющей и потолком прокладывать упругую прокладку толщиной не менее 5 миллиметров.

С расстоянием 400 - 600 миллиметра в направляющие устанавливают стойки каркаса и закрепляют с применением специальных клещей с помощью метода просечки с отгибом. Вертикальная плоскость каркаса перегородок устанавливается с помощью строительного отвеса.

2.9 Чтобы снизить трудоемкость работ, листы и стойки должны поставляться на стройплощадку в проектных размерах и подгоняться на месте по мере необходимости.

2.10 После того, как установили каркас из металла, выполняется устройство силовой и слаботочной электропроводки. Проводку пропускают поверху или понизу через проемы в стенках стоек каркаса в трубках из стали или винилпластика. Прорезаются отверстия в гипсокартонном листе и пропускаются выводы проводки.

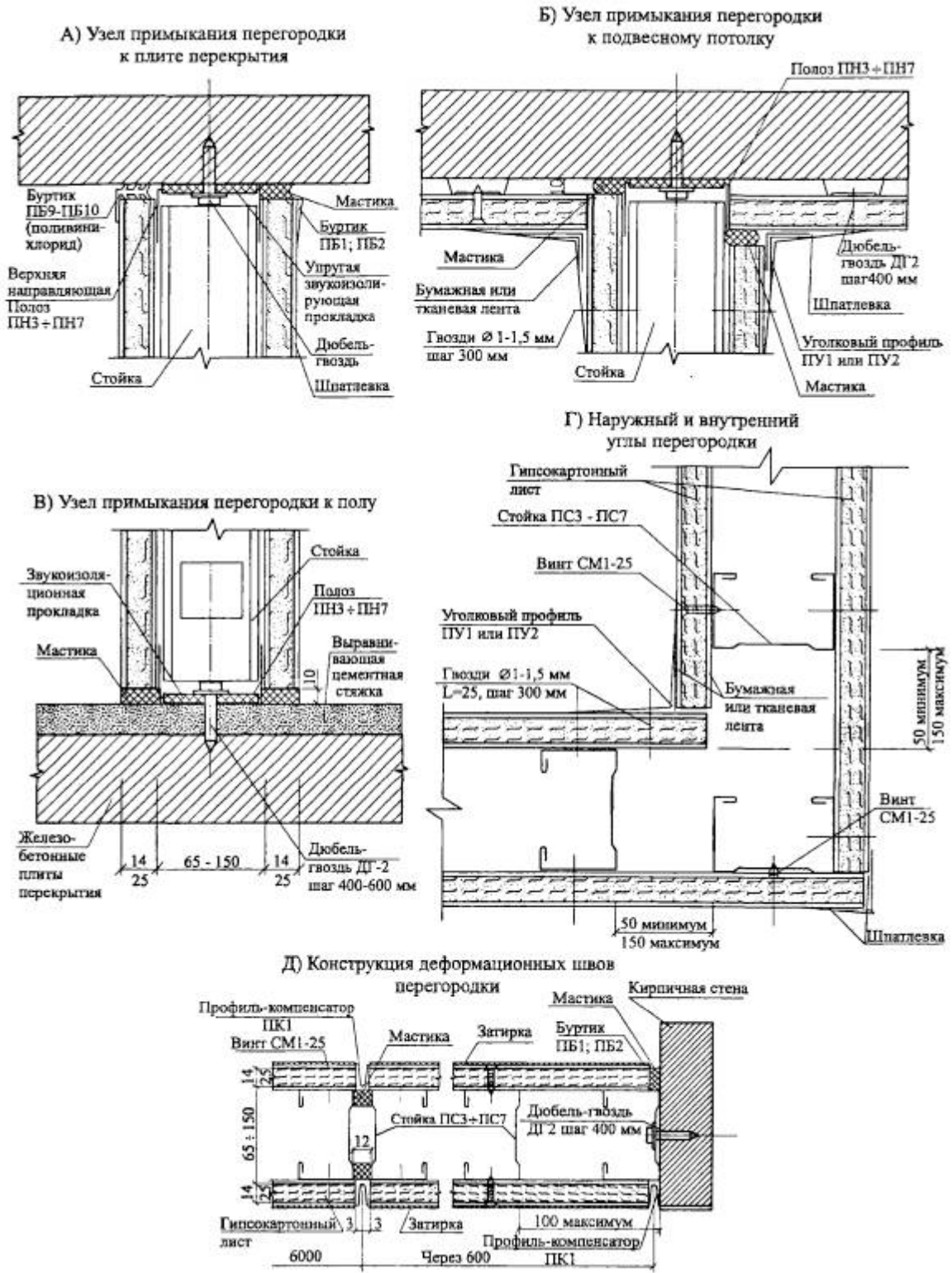
2.11 Дверные коробки крепят к стойкам каркаса с помощью самосверлящих-самонарезающих винтов СМ 1-25 сквозь металлические анкеры.

2.12 Гипсокартонные листы с помощью шуруповерта крепят на металлический каркас методом «ходом на себя» и стыкуют только на стойках каркаса.

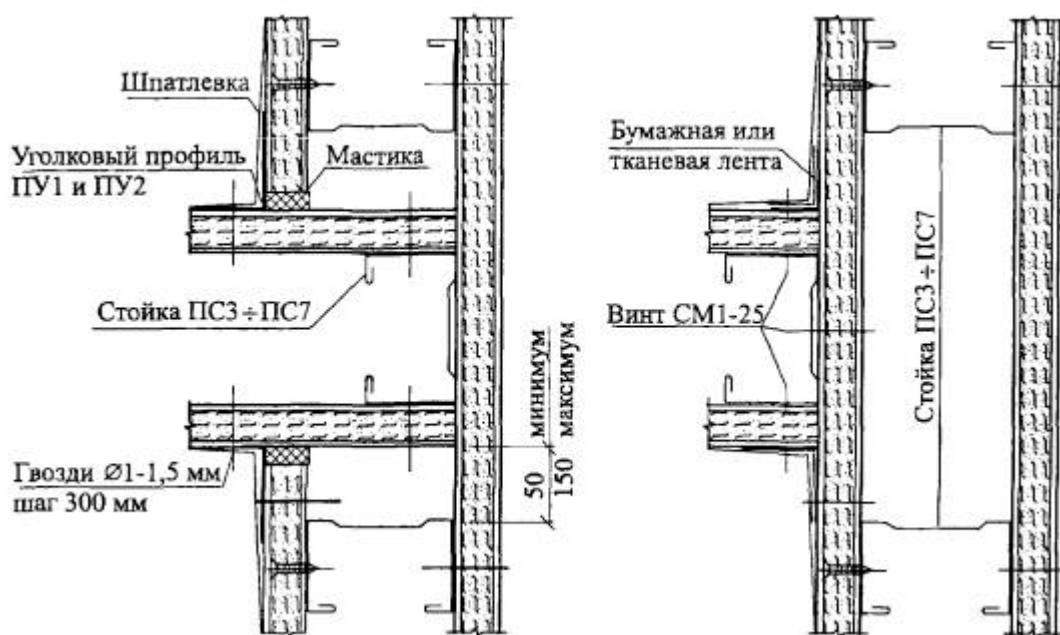
2.13 Чтобы улучшить звукоизоляцию, в перегородки между листами укладывают полужесткие минераловатные или стекловатные плиты, скос листов СГШ заделывается шпатлевкой СВШ, при помощи шпателя шпатлевку наносят ровным слоем на скошенные грани листов. После того как высохнет шпатлевка, стыки листов оклеивают клейкой или бумажной лентой и повторно

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

шпатлюют стык. Прошпатлевывают также и головки самосверлящих-самонарезающих винтов, которые должны быть утоплены в СГШ. Буртиками, герметиком или нетвердеющей мастикой стыкуются листы с плитами в соответствии с рабочими чертежами.



Е) Пересечение перегородки под прямым углом



Ж) Варианты расположения дверных коробок в перегородках

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

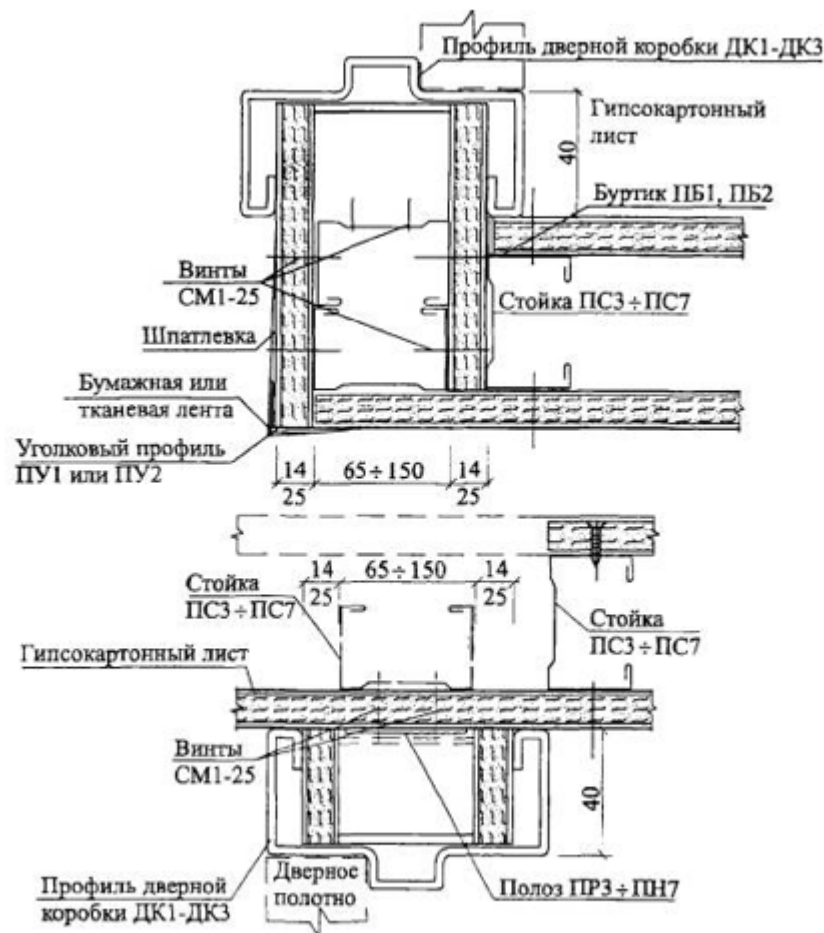


Рисунок 5 - Узлы примыкания перегородок

2.14 Элементы каркаса транспортируют в пакетах, их стягивают металлическими лентами; для предотвращения деформаций по периметру прокладывают деревянные брусья.

2.15 Листы транспортируются так, чтобы предусмотреть защиту от механических повреждений, влажности и загрязнений. Листы должны быть уложены плашмя лицевыми поверхностями без прокладок между ними.

2.16 Категорически запрещается бросать листы при погрузочно-разгрузочных работах. Листы поднимаются на этажи с помощью крана, транспортируются к месту сборки на тележке и складываются в рабочей зоне горизонтально.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

2.17 Складевать гипсокартонные листы, минераловатные и стекловатные плиты нужно в сухом закрытом помещении с относительной влажностью воздуха не более 70 процентов. Не допускается хранение листов на открытом воздухе.

Гипсокартонные листы должны храниться плашмя, в штабелях не выше 1,5 метров и попарно сложены лицевыми поверхностями друг к другу без всяких прокладок между листами.

2.18 Эффективность применения каркасно-обшивных перегородок достигается с помощью их конструктивных особенностей и при использовании инструмента, указанного в таблице.

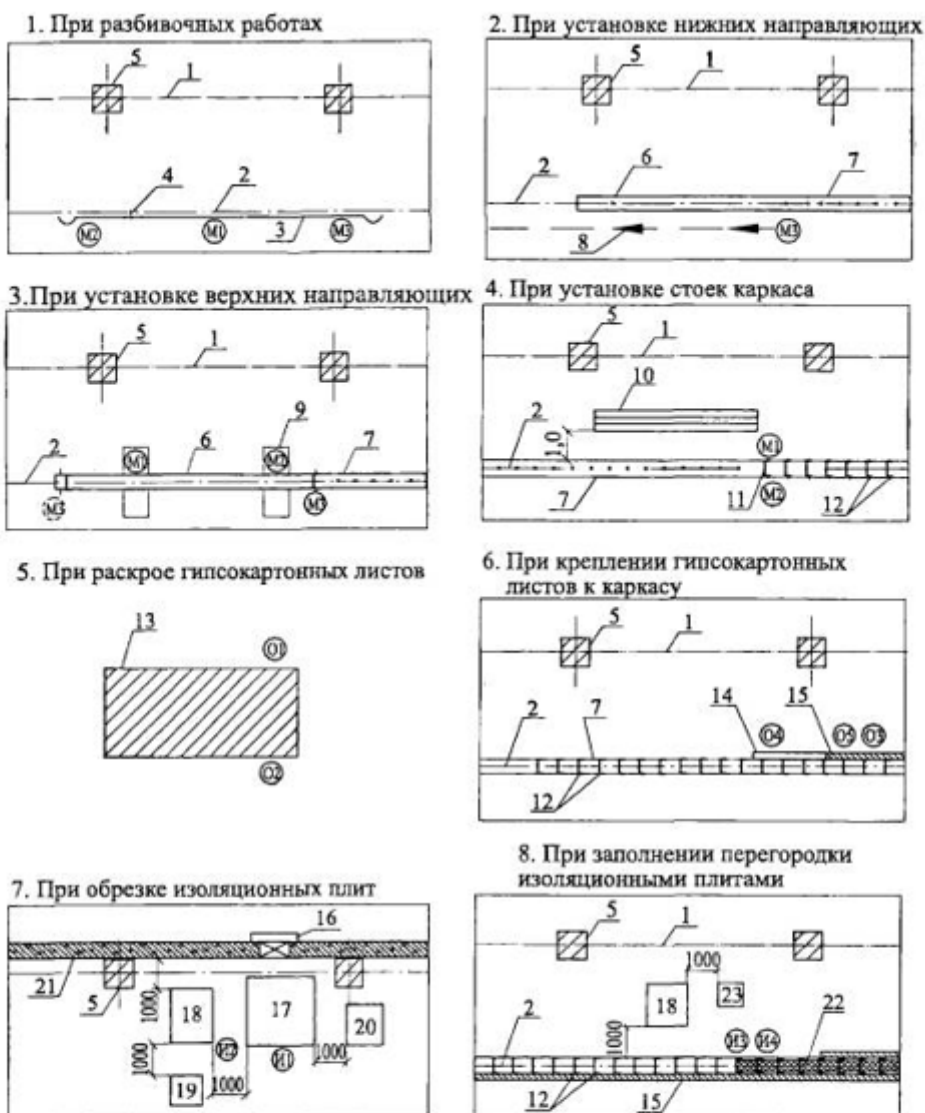
2.19 Герметик, мастика, шпатлевка, клейкая или бумажная лента шириной 50 - 55 мм, необходимые для заделки швов, поставляются изготовителем листов.

Все комплектующие материалы поставляются в упаковке.

2.20 Схемы организации рабочих мест указаны на рисунке 6.

					<i>АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		51

2.21 Приемы организации труда по этапам должны предусматривать выполнение производственных операций в технологической последовательности, приведенной ниже:



Условные обозначения:

1 - ось колонны; 2 - ось перегородки; 3 - разметочный шнур; 4 - размер половины ширины направляющей; 5 - колонна; 6 - устанавливаемая направляющая; 7 - закрепленная направляющая; 8 - направление движения монтажника при креплении направляющей; 9 - подмости; 10 - подготовленные к установке стойки; 11 - устанавливаемая стойка; 12 - закрепленные стойки; 13 - штабель гипсокартонных листов; 14 - устанавливаемый гипсокартонный лист; 15 - закрепленный гипсокартонный лист; 16 - вытяжная вентиляция; 17 - стол для

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

обрезки тепло-звукоизоляционных плит; 18 - штабель тепло-звукоизоляционных плит; 19 - штабель обрезанных тепло-звукоизоляционных плит; 20 - место для складирования отходов; 21 - наружные ограждающие конструкции; 22 - установленные тепло-звукоизоляционные плиты; 23 - ящик с прокладками и крепежом.

ⓂⓂⓂ - рабочие места монтажников конструкций;

ⓞⓞⓞⓞⓞ - рабочие места облицовщиков синтетическими материалами;

ⓐⓐⓐⓐ - рабочие места изолировщиков

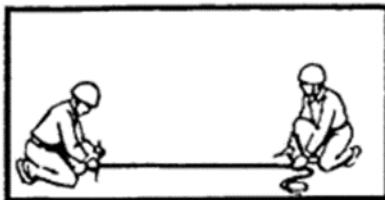
Рисунок 6 - Схемы организации рабочего места

Монтаж металлического каркаса:



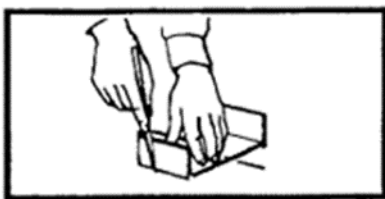
- Очистка поверхности от мусора.

Монтажник (М2) метлой очищает от мусора поверхность пола в местах установки перегородок.



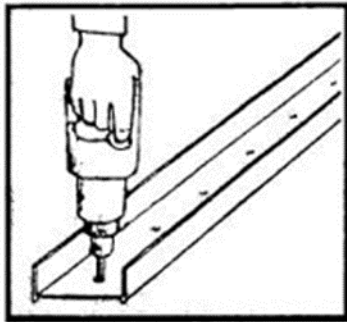
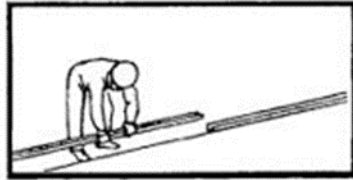
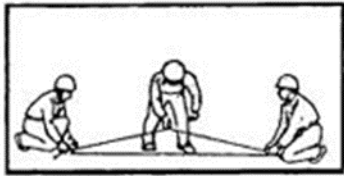
- Разметка.

Монтажники (М1 и М2) с помощью рулетки наносят на очищенную поверхность пола риски оси перегородок в соответствии с архитектурно-планировочным чертежом.



От рисок оси перегородки монтажник (М1) отмеряет с помощью шаблона половину ширины направляющей.

Монтажники (М1, М2 и М3) разметочным шнуром, набеленным методом «отбивают» линию края нижней направляющей. Затем монтажники (М1 и М2) отмеряют нижнюю и верхнюю направляющие в соответствии с длиной перегородки и с учетом разрывов в



места установки дверных коробок отрезают направляющие по размеру.

- Установка нижней направляющей.

Монтажник (М3) устанавливает на пол, в соответствии с проведенной разметкой, подготовленную по размерам нижнюю направляющую.

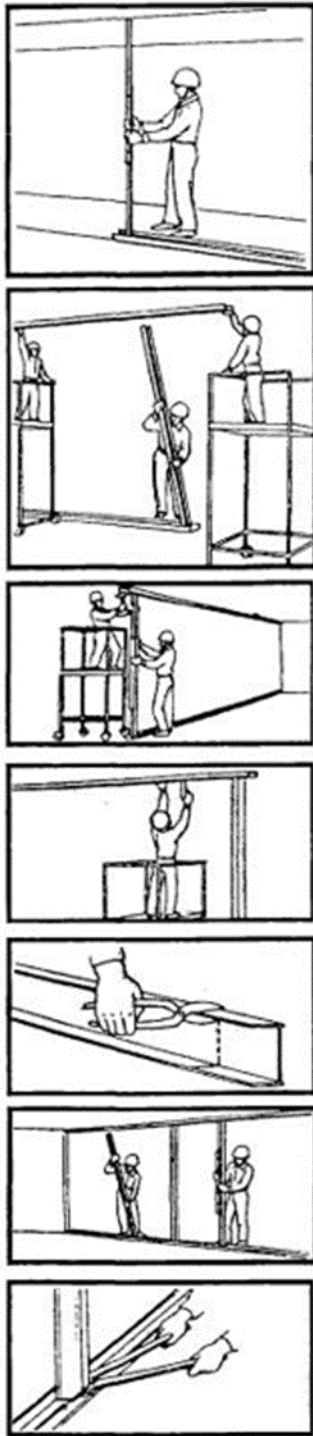
Отметив по шаблону места крепления направляющей, монтажник (М3) осуществляет пристрелку ее к полу дюбель-гвоздями с помощью пистолета ПЦ-52-1. Монтажник (М3) отмечает по шаблону на направляющей места установки вертикальных стоек.

- Установка верхней направляющей.

Монтажник (М2) раздвижной рейкой измеряет высоту от нижней направляющей до потолка, у крайних точек отреза нижней направляющей, и подбирает по полученному размеру две стойки.

Затем монтажники (М1 и М2) поднимаются на подмости и прикладывают подготовленную и размеченную верхнюю направляющую к потолку над нижней направляющей, а монтажник (М3) устанавливает крайние вертикальные стойки враспор между нижней и верхней направляющей, прижимая верхнюю направляющую к потолку.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Монтажники (М1 и М2) выверяют стойки в вертикальной плоскости по уровню (отвесу) и устанавливают их в проектное положение.

Монтажник (М3) поднимается на подмости и осуществляет крепление верхней направляющей к потолку дюбель-гвоздями с помощью пистолета ПЦ-52-1. В момент крепления верхней направляющей монтажники (М1 и М2) должны находиться на расстоянии не ближе 10 м от монтажника (М3).

- Установка вертикальных стоек.

Монтажники (М1 и М2) подбирают и нарезают стойки по ранее замеренному расстоянию между нижней и верхней направляющими, устанавливают стойки в соответствии с определенным шагом нижней направляющей, выверяют их в вертикальной плоскости по уровню и крепят к нижним и верхним направляющим с двух сторон методом просечки с отгибом.

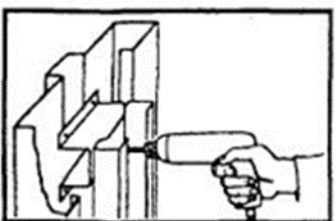
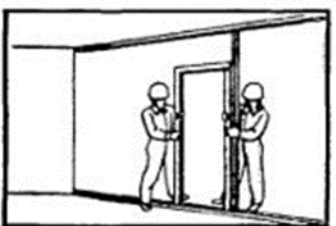
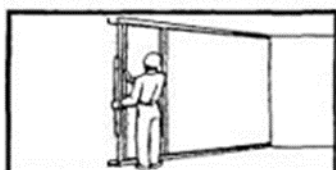
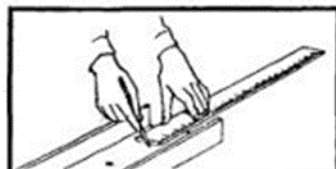
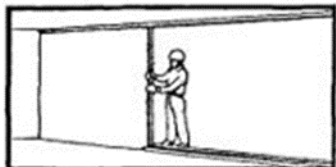
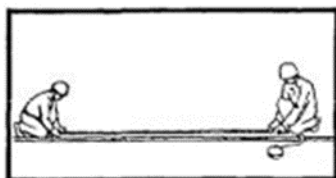
Установка металлических дверных коробок:

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ

Лист

55



- Разметка.

Монтажники (М1 и М2) с помощью рулетки размечают на полу расположение дверной коробки, отмечая рисками положение внутренних граней стоек дверной коробки. Затем монтажник (М1) с помощью раздвижной рейки замеряет фактический размер между нижней и верхней направляющими в месте расположения дверной коробки по полученному замеру, подбирает и отрезает вертикальные стойки.

- Установка стойки каркаса.

Монтажник (М2) отмеряет от нанесенной на полу риски расположение дверной коробки, размер толщины конструкции обрамления и по нему устанавливает стойку каркаса.

Монтажник (М2) выверяет по уровню стойку и закрепляет ее методом просечки с отгибом к направляющим.

- Установка дверной коробки.

Монтажники (М1 и М2) устанавливают дверную коробку (без полотна), прижимая ее одним боком к ранее закрепленной

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

стойке каркаса. Монтажник (М2) придерживает дверную коробку, а монтажник (М1) осуществляет выверку ее в вертикальном и горизонтальном положении с помощью отвеса и уровня.

При необходимости монтажник (М2) по указанию монтажника (М1) смещает дверную коробку и устанавливает в проектное положение.

Монтажник (М1) закрепляет с помощью самосверлящих-самонарезающих винтов боковой профиль дверной коробки через анкера к стойке каркаса,

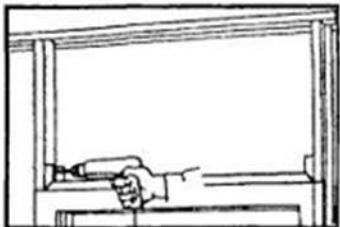
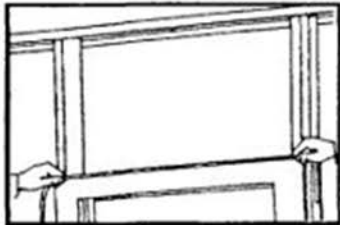
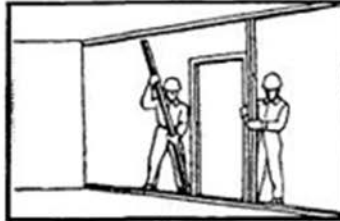
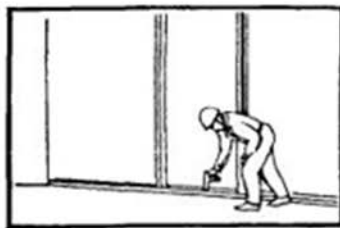
а монтажник (М3) крепит дюбель-гвоздями с помощью пистолета ПЦ-52-1 к полу соединительные уголки, предварительно закрепленные к основанию дверной коробки.

- Установка второй стойки каркаса.

Монтажник (М2) устанавливает стойку, прижимая ее к анкерам дверной коробки,

а монтажник (М1) закрепляет ее методом просечки с отгибом к направляющим и самосверлящими-самонарезающими винтами к анкерам дверной коробки.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57



- Установка перемычки и промежуточной стойки.

Монтажники (М1 и М2), находясь на подмостях, измеряют рулеткой расстояние между ближайшими стойками каркаса по верху дверной коробки и расстояние от середины обрамления дверной коробки до верхней направляющей. После этого монтажник (М1) размечает заготовку горизонтальной перемычки с припуском с каждой стороны и заготовку промежуточной стойки и отрезает профиль.

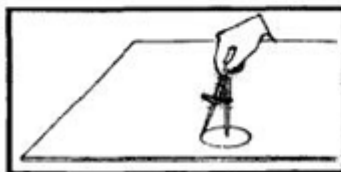
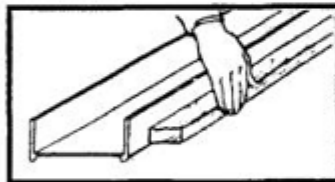
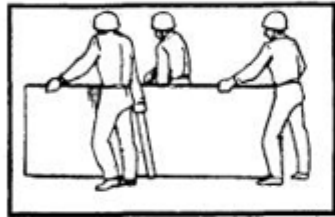
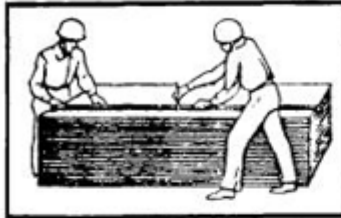
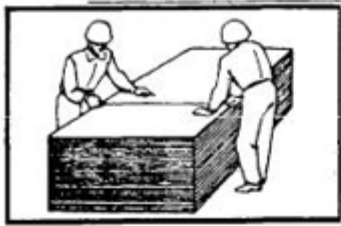
Монтажник (М2) устанавливает перемычку в проектное положение и закрепляет ее к стойкам каркаса самосверлящими-самонарезающими винтами.

Вслед за этим монтажник (М2) закрепляет промежуточную стойку к верхней направляющей и к перемычке.

Облицовка металлического каркаса гипсокартонными листами:

Г

									Лист
									58
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					



- Разметка и обрезка.

Облицовщики (01 и 02) осуществляют разметку гипсокартонных листов с помощью рулетки, угольника или метра непосредственно на штабеле, обрезают листы специальным ножом по резке и зачищают торцы обрезанных кромок.

Из обрезков облицовщики (01 и 02) нарезают подкладки для крепления изоляционных плит и складывают их в ящик.

- Подноска гипсокартонных листов.

Облицовщики (01, 02 и 03) перемещают подготовленный гипсокартонный лист на специальных ремнях с места складирования к месту установки и укладывают рядом с каркасом.

- Установка гипсокартонных листов.

У места установки гипсокартонного листа облицовщик (01) прикладывает к боковой грани нижней направляющей шаблон, соответствующий величине зазора от пола до низа панели.

Облицовщики (02 и 03) устанавливают лист на шаблон и прижимают его плоскостью к каркасу с таким расчетом, чтобы вертикальные кромки гипсокартонного листа

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

совпадали со средней продольной линией боковых граней стоек каркаса.

При наличии в месте установки гипсокартонного листа электрических розеток, распределительных коробок и другого оборудования облицовщики (О1 и О2) производят разметку с помощью линейки или разметочного циркуля отверстий на листе и вырезают их специальным ножом.

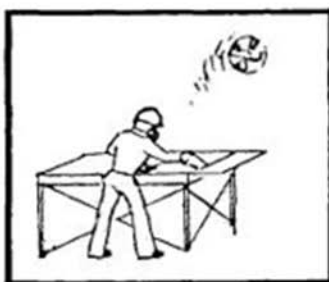


- Крепление гипсокартонного листа.

Облицовщик (О1) удерживает лист в проектом положении, а облицовщик (О2) предварительно закрепляет его к стойкам каркаса шестью самосверлящими-самонарезающими винтами с помощью шуруповерта, располагая их равномерно по краям листа. Окончательное закрепление листа к каркасу в соответствии с проектом осуществляет облицовщик (О3).

□

Заполнение перегородок тепло-звукоизоляционными материалами:

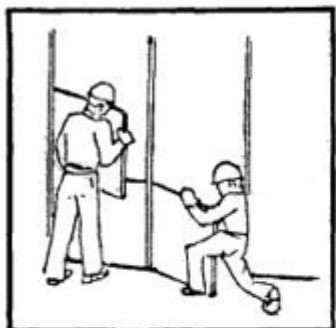


- Резка теплоизоляционных плит.

Изолировщик (И2) берет из штабеля теплоизоляционную плиту, кладет ее на стол, один край плиты упирает в ограничительный брусок, а изолировщик (И1) обрезает ножовкой плиту по размеру. Обрезанную

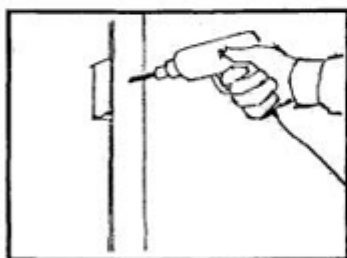
						АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			60

плиту изолировщик (И2) укладывает в штабель, а изолировщик (И1) складывает куски в специально отведенное место.



- Установка теплоизоляционных плит.

Изолировщик (И3) берет из штабеля теплоизоляционную плиту, заводит один край ее в паз швеллерной стойки, а противоположный край перемещает до упора к гипсокартонным листам.



- Закрепление теплоизоляционных плит.

Изолировщик (И4) берет ранее заготовленный кусок гипсокартонного листа, помещает его в зазор между теплоизоляционной плитой и полкой швеллера стойки. Придерживая левой рукой кусок гипсокартонного листа, изолировщик (И4) самосверлящим-самонарезающим винтом с помощью шуруповерта производит крепление теплоизоляционной плиты.

3 Требования к качеству и приемке работ

3.1 Контроль качества работ по монтажу каркасно-обшивных перегородок производится прорабом или мастером с привлечением специальной строительной лаборатории.

3.2 Производственный контроль качества работ включает в себя:

- входной контроль рабочей документации, гипсокартонных листов, металлических профилей, теплоизоляционных материалов, комплектующих материалов

- операционный контроль технологических процессов и оценку соответствия выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		61

контроля после начала выполнения последующих работ (акт скрытых работ, акт приемки).

3.3 При входном контроле рабочей документации проводится проверка ее комплектация и проверяется, достаточно ли в ней технической информации. При входном контроле материалов проверяется соответствие на стандарты, есть ли сертификаты соответствия, гигиенические и пожарные документы, паспорта и прочие сопроводительные документы.

3.4 Строительные материалы, поставляемые на стройку должны соответствовать следующим требованиям:

Сталь листовая оцинкованная для металлических профилей по

ГОСТ 19903 – 74*

0,8кп – ВГ – 2 ГОСТ 14918 – 80*

- отклонения боковых стоек от перпендикулярности допускается не более 3 градусов;

- пропеллерность профиля длиной 3000 миллиметров должна быть не более 10 градусов;

- толщина профилей ПС10 ÷ ПС14 длиной более 3000 мм должна быть

$$\delta = 0,3 \text{ мм.}$$

Гипсокартонные листы :

- средняя плотность листов, при нормируемой влажности должна быть не более 950 кг/м³ (для I категории качества) и 850 кг/м³ (для высшей категории качества);

- прочность листов должна быть не менее 350 кгс (для листов $\delta = 12$ мм) (см. таблицу 2 ГОСТ 6266-97). Кроме того, прочность листа должна соответствовать следующим требованиям: иметь хорошую гвоздимость, при этом нагрузка на гвоздь диаметром 3 мм, вбитый под углом 45°, должна быть 20 кг, без вырывания гвоздя;

- влажность листов не должна превышать 1 %;

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

- на лицевой поверхности листов не допускаются загрязнения, масляные пятна, волнистость, отбитые углы и повреждения продольных кромок, размеры которых превышают указанные в таблице 1;

- сцепление гипса с картоном должно быть прочнее, чем сцепление слоев картона.

Таблица 1 - Допускаемые отклонения для гипсокартонных листов

Наименование показателей	Величина допускаемых отклонений для листов	
	высшей категории качества	первой категории качества
Отклонения от прямоугольной формы: по длине по ширине по толщине	±4 мм	±8 мм
	0	0
	-4	-5
	± 0,5 мм	±0,5 мм
Разность диагоналей	± 3 мм	±3 мм
Серповидность кромки	1 мм на метр, но не более 3 мм на всю длину	
<u>Отбитости</u> углов в количестве более 2 по длине ребра, мм	Не допускаются	≤ 20
Повреждение продольных кромок в количестве не более двух: длинной, мм глубиной, мм	≤ 10	≤ 20
	≤ 3	≤ 5

Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем по ГОСТ 9573-96:

- плотность минераловатных плит должна находиться в пределах

$200 \pm 25 \text{ кг/м}^3$;

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		63

- теплопроводность не более $0,054 \text{ Вт}/(\text{м}\times\text{К})$.

3.5 Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения технологических операций для обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению.

Основным документом при операционном контроле является [12]

Результаты операционного контроля фиксируются в журнале производства работ. Перечень технологических процессов, подлежащих контролю, приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень технологических процессов, подлежащих контролю.

№ п/п	Наименование технологических процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Способ контроля	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики оценки качества
1	Монтаж металлического каркаса	Смещение направляющих от разбивочных осей	Измерительный, журнал работ	В процессе производства работ	Мастер, прораб	< 3 мм
		Расстояние между осями стоек	Измерительный, журнал работ	В процессе производства работ	Мастер, прораб	±2 мм
		Расстояние между деталями крепления	Измерительный, журнал работ	В процессе производства работ	Мастер, прораб	±5 мм

№ п/п	Наименование технологических процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Способ контроля	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики оценки качества
		ния направляющих к несущим конструкциям				
2	Заполнение перегородок теплоизоляционными материалами	Зазоры между звукоизоляционными плитами, а также между ними и элементами каркаса	Измерительный, журнал работ, линейка	В процессе производства работ	Мастер, прораб	Не более 2 мм
3	Обшивка каркаса гипсокартонными листами	Минимальная величина <u>нахлеста</u> листа обшивки на стойку	Измерительный, журнал работ	В процессе производства работ	Мастер, прораб	10 мм
		Размер шва между стыкуемыми листами	Измерительный, журнал работ	В процессе производства работ	Мастер, прораб	-1 мм +2 мм

№ п/п	Наименование технологических процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Способ контроля	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики оценки качества
		Углубление головки винта или шурупа в обшивку каркаса	Измерительный, журнал работ	В процессе производства работ	Мастер, прораб	0,5 - 1 мм
		Уступ между смежными листами вдоль шва	Измерительный, журнал работ	В процессе производства работ	Мастер, прораб	1 мм

3.6 Для оценки соответствия производится проверка качества выполненных работ с составлением актов освидетельствования скрытых работ (устройство металлического каркаса, теплоизоляционный слой, прокладка внутренних сетей).

3.7 Каркасно-обшивные перегородки не должны иметь отклонений поверхности, превышающих допустимые (таблица 3).

Таблица 3 - Допускаемые отклонения поверхностей, отделанные листовыми материалами промышленного производства (СП 70.13330.2012)

Наименование поверхности и линейного элемента	Допускаемые отклонения при отделке		
	простой	улучшенной	высококачественной
Неровности поверхности (обнаруживаются при накладывании правила или шаблона длиной 2 метра)	не более трех неровностей глубиной или выпуклостью до 5 мм	не более двух неровностей глубиной или выпуклостью до 3 мм	не более двух неровностей глубиной или выпуклостью до 2 мм
Отклонения поверхности стен от вертикали	15 мм на всю высоту помещения	1 мм на 1 м высоты, но не более 10 мм на всю высоту помещения	1 мм на 1 м высоты, но не более 5 мм на всю высоту помещения

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Устройство каркасно-обшивных перегородок следует выполнять с соблюдением требований правил по охране труда в строительстве № 33бн ,также в соответствии с «Инструкцией по технике безопасности для оператора, работающего с монтажно-поршневым пистолетом».

4.2 К работе по устройству каркасно-обшивных перегородок допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и признанные годными, получившие знания по безопасным методам и приемам труда согласно ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. сдавшие экзамены квалификационной комиссии в установленном порядке и получившие удостоверение на право производства работ и прошедшие вводный инструктаж по безопасности труда и производственной санитарии.

4.3 Работы осуществляют с применением ручного и механизированного инструмента. Ручной инструмент должен быть прочным, надежным и удобным в работе. Использовать инструмент нужно только по назначению. Деревянные рукоятки ручных инструментов должны быть изготовлены из сухой древесины твердых и вязких пород, и не иметь сучков, трещин и сколов.

Применение механизированного инструмента допускается только в соответствии с требованиями, указанными в паспорте и инструкции по эксплуатации завода-изготовителя.

Инструмент необходимо систематически и своевременно проверять, и ремонтировать. Выдаваемый инструмент должен быть исправен.

4.4 К работе с механизированным инструментом допускаются лица, имеющие соответствующее удостоверение на право пользования им.

К работе с монтажно-поршневым пистолетом ПЦ-52-1 допускаются лица не моложе 20 лет, имеющие удостоверение оператора, прошедшие инструктаж и

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		68

имеющие наряд-допуск на право производства работ с монтажно-поршневым пистолетом ПЦ-52-1.

4.5 Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты.

4.6 При производстве погрузочно-разгрузочных работ руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.009-76* и правил по охране труда в строительстве № 336н.

4.7 Производство работ на высоте более 1,3 м от пола следует выполнять с монтажных столиков или с инвентарных сборно-разборных передвижных подмостей. Работать с приставных лестниц запрещается.

4.8 При креплении металлических направляющих дюбель-гвоздями к полу и потолку с помощью монтажно-поршневого пистолета ПЦ-52-1 возникает опасная зона в радиусе 10 м от места пристрелки и 5 м в глубину от поверхности забивки. Опасную зону следует оградить и обозначить хорошо видимыми предупредительными надписями и знаками.

Производство работ в помещениях, смежных с поверхностью, в которую производится забивка дюбелей, запрещается. Люди из этих помещений должны быть удалены, помещения закрыты и вывешена надпись:

«Вход запрещен, работают с монтажно-поршневым пистолетом».

4.9 Оператору запрещается:

- забивать дюбели в хрупкие и легкопробиваемые строительные конструкции, а также в крупнофракционные бетонные конструкции (крупность зерен инертных свыше 40 мм);
- оставлять пистолет без присмотра;
- направлять пистолет на людей;
- использовать строительно-монтажный пистолет не по назначению;
- производить выстрел без дюбеля;
- работать во взрыво- и пожароопасных помещениях;
- передавать пистолет другому лицу.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		69

4.10 При работе с электрифицированным инструментом в помещениях без повышенной опасности допускается применять электроинструмент, работающий при напряжении 220 В, с обязательным использованием диэлектрических перчаток, галош или ковриков и заземлением корпуса инструмента. В особо опасных помещениях необходимо применять электроинструмент, работающий при напряжении 42 В.

4.11 Перед началом работы с электроинструментом рабочий должен: надеть спецодежду, проверить исправность средств индивидуальной защиты, получить инструктаж о безопасных способах производства работ с электроинструментом, осмотреть и проверить электроинструмент на холостом ходу.

При обнаружении неисправностей электроинструмента работы прекратить и сообщить об этом мастеру или производителю работ.

4.12 При устройстве каркасно-обшивных перегородок запрещается:

- работать электроинструментом с приставных лестниц;
- натягивать и перегибать провода переносного электроинструмента;
- не допускать пересечения электропроводов с тросами, проводами, находящимися под напряжением, со шлангами для подачи кислорода, ацетилена и других газов;
- передавать переносный электроинструмент другим лицам;
- разбирать и производить самим ремонт электроинструмента;
- держаться при работе за питающий электропровод;
- оставлять без надзора электроинструмент, присоединенный к электросети.

4.13 При прекращении подачи напряжения во время работы электроинструмент следует выключить и отключить от электросети.

4.14 Обрезку теплоизоляционных плит необходимо производить в специально оборудованном помещении, где смонтирована вентиляция. Выполнение других работ в помещении запрещено. Работы по резке и установке теплоизоляционных плит проводят в респираторах и резиновых перчатках.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		70

4.15 Строго запрещается принимать пищу в помещениях, где укладывают минераловатные плиты в каркасные перегородки.

4.16 При прекращении подачи тока, перерывах в работе, отлучке с места работы электроинструмент должен быть отключен.

4.17 Ежедневно по окончании работы все механизированные инструменты должны быть сданы лицу, ответственному за их исправность и хранение.

4.18 При работе с монтажно-поршневым пистолетом оператор должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты.

4.19 Персонал, работающий на электроинструментах, должен иметь II категорию по электробезопасности.

5 ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1 Потребность в машинах, оборудовании и механизмах определяется с учетом выполняемых работ и технических характеристик, указанных в таблице 4.

Таблица 4 - Ведомость потребности машин, механизмов и оборудования.

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Технические характеристики	Назначение	Кол. на 1 звено
1	Подъемник	МПП-1000	Грузоподъемность - 1 т Габаритные размеры кабины - 3,44×1,94×2 м	Подача материалов на этажи	По ППР
2	Тележка ручная	ЦНИИОМТП <u>Р.ч.</u> 74.00.000.	Грузоподъемность - 250 кг Масса - 78 кг	Транспортирование гипсокартонных листов на этаже	По ППР

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Технические характеристики	Назначение	Кол. на 1 звено
3	Машина сверлильная с комплектом насадок	ИЭ-6015		Резка гипсокартонных листов	1
4	Пистолет	ПЦ-52-1		Пристрелка направляющих	1

5.2 Потребность в технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Ведомость потребности в оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях.

№ п/п	Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Технические характеристики	Назначение	Кол. на 1 звено
1	2	3	4	5	6
1	Метр складной металлический	ТУ 2-12-156-76	Габаритные размеры - 1000×10×14 мм Масса - 0,005 кг	Линейные измерения поверхностей	5
2	Рулетка измерительная металлическая	РС-10 ГОСТ 7502-98	Длина ленты - 10 м Масса - 0,23 кг	Разметка положения перегородки	2

№ п/п	Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Технические характеристики	Назначение	Кол. на 1 звено
1	2	3	4	5	6
3	Угольник металлический	ТУ 22-2785-73	Габаритные размеры - 500×240 мм Масса - 0,48 кг	Разметка гипсокартонных листов	1
4	Уровень строительный	УС1-300 ГОСТ 9416-83	Габаритные размеры - 300×22×40 мм Масса - 0,22 кг	Проверка горизонтальности нижних направляющих	1
5	Отвес стальной строительный	ОТ-1000 ГОСТ 7948-80	Габаритные размеры - 165×34 мм Масса - 1 кг	Проверка вертикальности стоек	1
6	Магнитный уровень	<u>Р.ч.</u> 0825.00.00 <u>Мосспец-промпроект</u>	-	Выверка положения стоек	2
7	Рейка раздвижная	<u>Р.ч.</u> 0422.00.00 <u>Мосспец-промпроект</u>	Высота замера до 4,2 м	Замер расстояния между полом и потолком	1
8	Циркуль разметочный	-	Габаритные размеры - 350×25 мм	Разметка круглых отверстий	1

№ п/п	Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Технические характеристики	Назначение	Кол. на 1 звено
1	2	3	4	5	6
9	Ножницы	ГОСТ 7210-75*	Габаритные размеры - 320×12×50 мм Масса - 0,7 кг (резка стали до 1 мм)	Резка направляющих стоек	1
10	Ножницы фигурные	-	Габаритные размеры - 280×26×50 мм Масса - 0,6 кг	-	1
11	Рамки ножовочные ручные и полотна ножовочные	ГОСТ 17270-71*	Габаритные размеры - 426×30×95 мм Масса - 0,8 кг Габаритные размеры - 300×14×0,6 мм	Резка металлических направляющих и стоек	1 По потребности
12	Электрические ножницы Гильотина	ИЭ-5803	Габаритные размеры - 140×400×800 мм Масса - 19 кг	Резка стоек и направляющих	1
13	<u>Электролобзик</u>			Резка гипсокартонных листов	2

№ п/п	Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Технические характеристики	Назначение	Кол. на 1 звено
1	2	3	4	5	6
14	Нож кровельный	ТУ 400-28-19-76	Габаритные размеры -190×20, 5×80 мм Масса - 0,12 кг	Вырезка отверстий под <u>электрокоммуникации</u>	2
15	Ножовка мелкозубчатая с широким полотном	ТУ 27-31-23-86-77	-	Резка гипсокартонных листов	2
16	Ремни	РГП-100	Грузоподъемность 100 кг	Для переноски на этаже	1
17	Ножовка с узким полотном	Горьковский металлургический завод	-	Прорезка прямоугольных отверстий	1
18	Напильник-рашпиль		-	Зачистка кромок отверстий	2
19	Резак	<u>Р.ч.</u> 0629.00.00 <u>Мосспец-промпроект</u>	-	Прорезка круглых поверхностей	1
20	Карандаши чертежные	-	-	Разметка положения перегородки	7

№ п/п	Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Технические характеристики	Назначение	Кол. на 1 звено
1	2	3	4	5	6
21	<u>Шуруповерт</u>	ИЭ-3603А	Магнитная головка	Крепление гипсокартонных листов к металлическому каркасу	4
22	Сверла разного диаметра	ГОСТ 2034-80*	-	-	По потребности
23	Прокус-клещи	<u>Р.ч.</u> 0661.00.00 <u>Мосспец-промпроект</u>	Усилие прокуса до, кг: 30, 100	Соединение стоек с направляющими	2
24	Клещи	-	Масса - 0,9	Крепление обрамления углов	2
25	Отвертка под крестообразные шлицы	ГОСТ 10754-93	-	Отвертывать и заворачивать шурупы в труднодоступных местах	2
26	<u>Отвертка с шуруподержателем</u>	<u>ВНИИПИ</u> <u>Теплопроект</u>	Габаритные размеры - 200×30×50 мм	Завортывание <u>самосверля-</u>	2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ

Лист

76

№ п/п	Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Технические характеристики	Назначение	Кол. на 1 звено
1	2	3	4	5	6
		<u>Минмон-тяжспец-строя</u>	Масса - 0,135 кг	<u>щих-самона-резающих винтов</u> в труднодоступных местах	
27	Молоток плотничный	Тип МПЛ ГОСТ 11042-90	Габаритные размеры - 300×30×12 мм Масса - 0,8 кг	Монтаж каркаса	2
28	Скребок	ВНИИСМИ <u>Минстрой-дормаша</u>	Габаритные размеры - 800×100×68 Масса - 1 кг	Очистка гипсокартонных листов	2
29	Щетка стальная прямоугольная	Трест Урал- <u>тяжспец-строй Мин-тяжстроя</u>	Габаритные размеры - 310×90×56 мм Масса - 0,26 кг	То же	2
30	Защитные очки герметичные	ГОСТ 12.4.011-89	-	Защита глаз	14
31	<u>Противошумные</u> наушники	ГОСТ 12.4.011-89		Защита органов слуха	14
32	Резиновые перчатки диэлектрические	ТУ 38- 106359-79		Защита от поражения током	4

№ п/п	Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Технические характеристики	Назначение	Кол. на 1 звено
1	2	3	4	5	6
33	Щитки защитные лицевые	ГОСТ 12.4.023-84*		Защита лица	10
34	Каски монтажные	ГОСТ 12.4.087-84	-	-	Каждому работающему
35	Подмости передвижные сборно-разборные	ГОСТ 28012-89	-	Для работ на высоте	2
36	Сумка-пояс	-	-	-	Каждому работающему
37	Шпатель				2

5.3 Потребность в основных материалах, конструкциях и полуфабрикатах при устройстве 100 м² каркасно-обшивных перегородок приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Усредненный расход основных материалов на 100 м² каркасно-обшивных перегородок

№ п/п	Наименование материала	Ед. изм.	Расход материала при высоте перегородки	
			до 3,6 м	от 3,6 до 4,8 мм
1	Металлический профиль	кг	250	290
2	Метизы	кг	5,7	5,3
3	Гипсокартонный лист	м ²	200	200
4	Мастика (герметик)	кг	27,8	27,8
5	Шпатлевка (сухая масса)	кг	100	100
6	Лента перфорированная	м	294	261
7	Плинтус	м	60	44
8	Дюбели разные	шт.	180	126
9	Саморезы разные	шт.	500	600

6 Технико-экономические показатели

6.1 Продолжительность работ по устройству перегородок типа ПМ-2 с обшивкой гипсокартонными листами с двух сторон с укладкой утеплителя определяется календарным графиком производства работ, приведенным в таблице 8.

График разработан на 100 м² перегородок при высоте этажа 3 м. Одна сторона перегородки облицована двойным слоем гипсокартонных листов с укладкой утеплителя.

Работы выполняет бригада из трех звеньев в количестве 14 человек.

Нормы времени по отдельным операциям приняты в соответствии с нормами, разработанными НИС Главмосстроя.

Работы по заделке стыков между гипсокартонными листами, а также герметизация мест примыкания гипсокартонных листов к полу и потолку осуществляет бригада отделочников и в графике не учтены.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		79

6.3 Техничко-экономические показатели по устройству перегородок типа П2-3,6:

- трудозатраты на 1 м² перегородок..... 0,43 чел./час.
- выработка одного человека в смену..... 18,5 м²
- продолжительность строительства..... 11 час.

6.4 Техничко-экономические показатели по устройству перегородок типа ПМ-2:

- трудозатраты на 1 м² перегородок..... 0,74 чел./час.
- выработка одного человека в смену..... 10,8 м²
- продолжительность строительства..... 16 час.

Таблица 7 - График производства работ по устройству перегородок типа ПМ-2.

Измеритель конечной продукции - 100 м²

№ п/п	Наименование операции	Ед. изм.	Объем работ	Заграты труда		Состав звена	Часы																							
				на единицу, чел.-мин.	на весь объем, чел.-час.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16								
1	Подготовка поверхности для разметки. Разметка мест установки нижних направляющих и дверных коробок. Нарезка направляющих по размеру	м	30	6	3	Монтажники металлических конструкций 5 разр. - 1 4 разр. - 1 3 разр. - 1																								
2	Установка и крепление нижних направляющих	м	30	4	2																									
3	Установка верхних направляющих и закрепление их к потолку	м	30	8	4																									
4	Установка дверных коробок с обрамляющими стойками и перемычкой	коробка	3	60	3																									
5	Установка вертикальных стоек	шт.	60	4	4																									
6	Разметка, нарезка и подноска к месту установки гипсокартонных листов	м ²	300	2,4	12	Облицовщики синтетическими материалами 4 разр. - 3 3 разр. - 4																								
7	Крепление гипсокартонных листов: с одной стороны с другой стороны	м ²	200 100	5,0	25																									
8	Прирезка, укладка и крепление тепло-звукоизоляционных плит	м ²	100	9,6	16	Изолировщики 4 разр. - 2 3 разр. - 2																								
9	Обрамление гипсокартонных листов и другие неучтенные работы	м	-	-	5																									
Итого:					74																									

4.2. Разработка технологической карты на монтаж сборного основания пола.

В состав конструкций сборных оснований полов на выравнивающем слое сухой засыпки (рис. 1) входят:

- разделительный слой, функцию которого при бетонном несущем основании выполняет полиэтиленовая пленка, при деревянном - битумная или парафиновая бумага;
- кромочная лента, представляющая собой полосу из минеральной ваты или вспененного полиэтилена толщиной 8-10 мм. Главное ее назначение исключить жесткий контакт между сборным основанием пола и ограждающими конструкциями, снизить уровень ударного шума, передаваемого в соседние помещения. Кроме того, кромочная лента позволяет исключить взаимное влияние деформаций сборного пола и несущих конструкций;
- выравнивающий (подстилающий) слой. Им служит сухая засыпка специально подобранного гранулометрического состава с влажностью не более 1 %. Для решения частных проблем тепло- и звукоизоляции применяются теплоизолирующие материалы в соответствии с теплотехническими расчетами. В общем случае их функции выполняет сухая засыпка (табл. 6);
- основание пола (стяжка) из элементов пола или малоформатных ГВЛВ;
- клеящий состав для соединения фальцев элементов пола или малоформатных ГВЛВ. Могут применяться только клеи, которыми комплектуют предприятия группы «КНАУФ»;
- самонарезающие винты для ГВЛ, необходимые для надежной фиксации склеенных фальцев элементов и гипсоволокнистых листов между собой.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		82

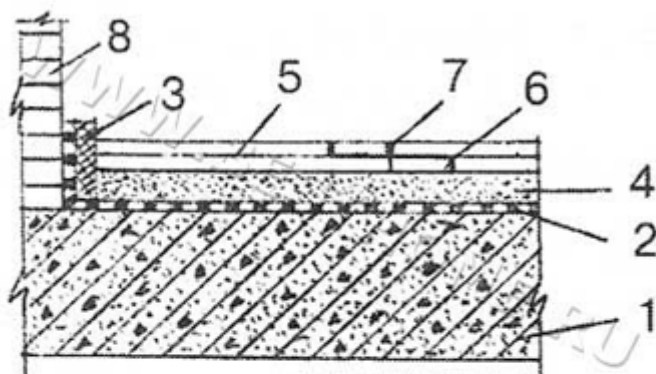


Рис. 1. Конструкция сборного основания пола из гипсоволокнистых листов ОП 131: 1 - ж/б плита перекрытия; 2 - разделительный слой из полиэтиленовой пленки; 3 - кромочная лента из вспененного полиэтилена толщиной 8-10 мм; 4 - сухая засыпка из песка; 5 - 2-слойное основание (сборная стяжка) из элементов пола; 6 - клей для соединения фальцев; 7 - винт для ГВЛ; 8 - стена

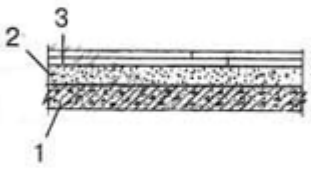
Теплофизические свойства ГВЛ обуславливают возможность их применения для устройства обогреваемых оснований пола с различными источниками тепла. Предпочтительным нагревательным элементом в конструкции теплого пола из ГВЛ являются пластиковые или металлопластиковые трубы с горячей водой в качестве теплоносителя или элемент пленочного электронагревателя.

						АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			83

Таблица 6. Звукоизоляционные характеристики

Схема	Наименование покрытия	Толщина засыпки, мм	Индекс изоляции воздушного шума I_w , дБ	с приведенного уровня уд. шума L_{pw} , дБ

Полы по беспустотным ж/б плитам перекрытия толщиной 140 мм

 <p>Рис 3. Полы по беспустотным ж/б плитам перекрытия толщиной 220 мм: 1 - ж/б плита; 2 - засыпка; 3 - сборное основание</p>	1. Сборное основание без покрытия			
	-	40	49-50	60
	-	50	52	
	2. Сборное основание с покрытием			
	Линолеум	30	49-50	60-61
	ПВХ на тканевой основе	40		60
	Линолеум	15-20	49-50	
	ПВХ на теплоизолирующей подоснове	40		59
	Линолеум теплозвукоизолирующий на вспененной подоснове (3,6 мм)	30	50	60
	Штучный паркет, доска	20	49-50	62
		30		59
		40		57
		80		53
	3. Сборное основание на демпфирующем слое (мягкие ДВП толщиной 12,5 мм)			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

	Линолеум теплозвуко- изолирую- щий на вспе- ненной подоснове (3,6 мм)	15-20	51	52
	4. Сборное основание на демпфирующем слое (пенополиэтилен толщиной 8 мм)			
	Линолеум теплозвуко- изолирую- щий на вспе- ненной подоснове (3,1 мм)	15-20	54	52

Порядок работ по устройству сборного основания пола

Сборное основание пола начинают монтировать после окончания всех строительно-монтажных, санитарно-технических и отделочных работ при температуре в помещении не ниже +10°C и относительной влажности не более 60процентов. Должно быть завершено испытание системы водоснабжения и отопления.

Перед началом работы нужно произвести очистку основания от строительного мусора. Зазоры между плитами перекрытия, а также места примыкания перекрытий к стенам и перегородкам тщательно заделывают цементным раствором марки не ниже М100. Перед применением элементы пола (ОП 131) и

малоформатные ГВЛВ (ОП 135) должны пройти акклиматизацию (адаптацию) в помещении.

Если толщина выравнивающего слоя сухой засыпки не превышает 60 мм, сборное основание устраивается из элементов пола (ОП 131) или двух слоев гипсоволокнистых листов (ОП 135). В случае, если толщина засыпки составляет 60-100 мм, следует предусматривать третий слой из крупноформатных гипсоволокнистых листов влагостойких (ГВЛВ).

В общем случае работы по устройству сборного основания пола ведутся в следующем порядке:

- разметка уровня пола;
- укладка полиэтиленовой пленки (пароизоляции) на бетонное основание с нахлестом соседних полотен не менее 200 мм. Край пленки по стене должен быть уложен выше уровня сборного основания пола. Битумная, парафинированная или гофрированная бумага укладывается без вывода на стену;
- крепление кромочной ленты по периметру ограждающих конструкций, примыкающих к сборному основанию пола;
- укладка и нивелировка выравнивающего слоя сухой засыпки. Производится комплектом выравнивающих реек по уровню разметки, начиная от стены, противоположной входу. При толщине засыпки более 50 мм и в местах примыкания к ограждающим конструкциям засыпку уплотняют;
- укладка сборного основания пола (стяжки).

Технические характеристики сборного основания пола приведены в табл. 1, а расход материалов на 1 м² - в табл. 2.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		87

Таблица 1. Технические характеристики сборного основания пола	
Показатели	Значения
Предел прочности на сжатие, МПа (кгс/см ²)	Не менее 10 (100)
Теплопроводность стяжки, Вт/м ² •°С	0,22-0,41
Коэффициент теплоусвоения, Вт/м ² •°С	Не более 6,2
Твердость по Бринеллю, МПа	Не менее 20
Снижение индекса приведенного уровня ударного шума, дБ (при толщине засыпки 30 мм)	18-22
Увеличение индекса изоляции воздушного шума, дБ (при толщине засыпки 30 мм)	На 2-4
Усадка засыпки, %	Не более 1,3
Возможность ходить по полу	После высыхания клея

Таблица 2. Расход материалов		
Материалы	Расход на 1 м ²	
	элемент пола (ОП 131)	малоформатные ГВЛВ (ОП 135)
Полиэтиленовая пленка толщиной $\geq 0,1$ мм, м ²	1,15	
Лента кромочная, <u>п.м.</u>	Зависит от периметра помещения	
Сухая засыпка (расчетная толщина 10 мм), м ³	0,01	
Лист гипсоволокнистый малоформатный, м ²	-	2,0

						Лист
						88
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	

Элемент пола, м2	1,0	-
Клеящая мастика, кг	0,05	0,5
Винты для ГВЛ 3,9x19 (22), шт.	12	20
Шпаклевка "КНАУФ-Фугенфюллер ГВ", кг	0,15	0,1
Грунтовка "КНАУФ-Тифенгрунд", л	0,1	

Укладка сборного основания пола из элементов пола (ОП 131)

В системе ОП 131 применяется элемент пола заводского изготовления, который склеен из двух малоформатных влагостойких гипсоволокнистых листов. Монтаж элементов пола ведется справа налево рядами от стены с дверным проемом (рис. 2) для сохранения поверхности засыпки. При монтаже с противоположной стороны (рис. 3) устраиваются островки для передвижения. У элементов пола, примыкающих к стенам, фальцы в области сопряжения обрезаются. Каждый новый ряд начинается с укладки остатка отрезанного элемента предыдущего ряда, что исключает отходы и обеспечивает смещение торцевых стыков в соседних рядах, которое должно составлять не менее 250 мм. Перед укладкой элементов пола на фальцы сопрягаемых с ним уложенных элементов наносится клей (рис. 4). По мере укладки следующего ряда производится скрепление фальцев соседних элементов самонарезающими винтами для ГВЛ длиной от 19 до 30 мм с шагом не более 300 мм (рис. 5). Длина винта должна быть соответствующей, чтобы не повредить пролегающие под стяжкой коммуникации и разделительный слой. Выступающий из стыков клей снимают шпателем.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		89

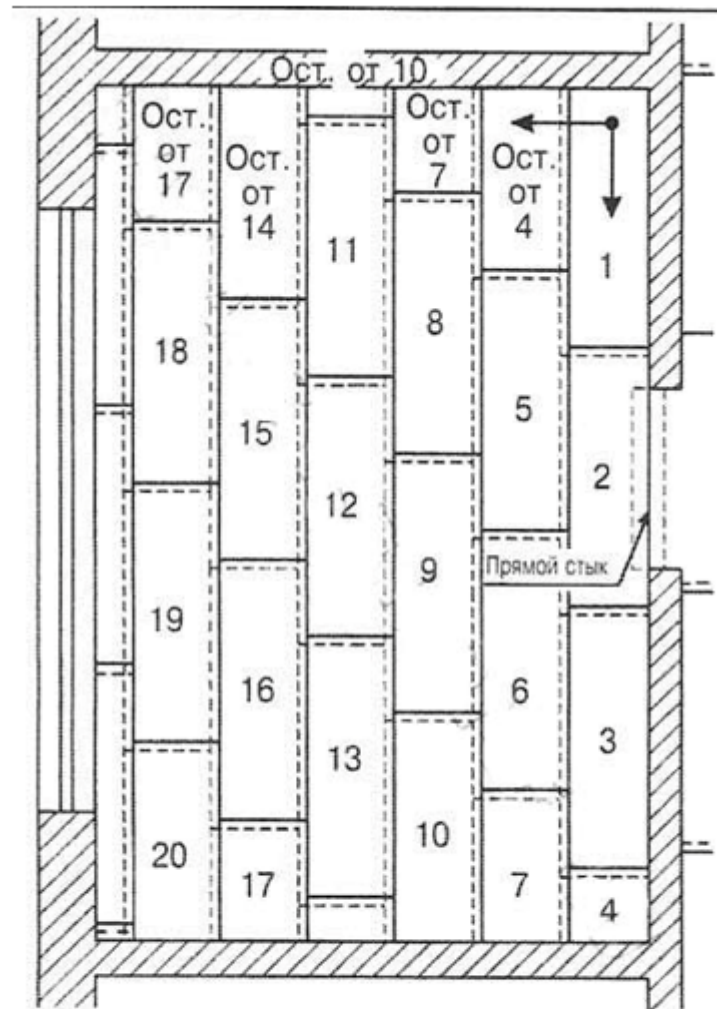


Рис. 2. Укладка сборного основания из элементов пола ОП 131 от стены с дверным проемом

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ

Лист

90

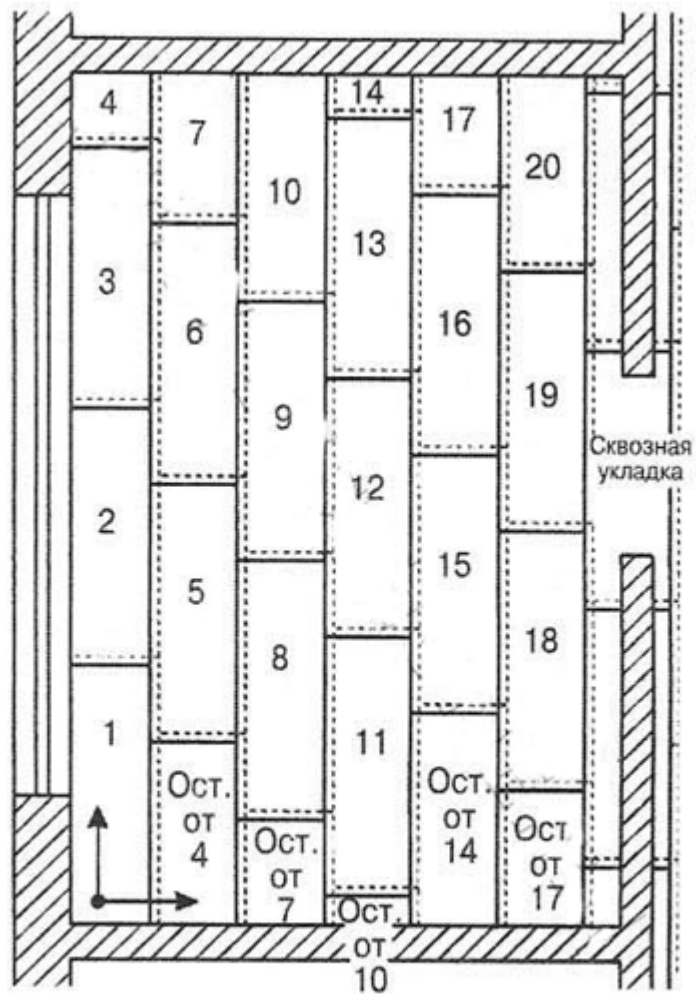


Рис. 3. Укладка сборного основания из элементов ОП 131 от стены, противоположной дверному проему

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	
						Лист 91

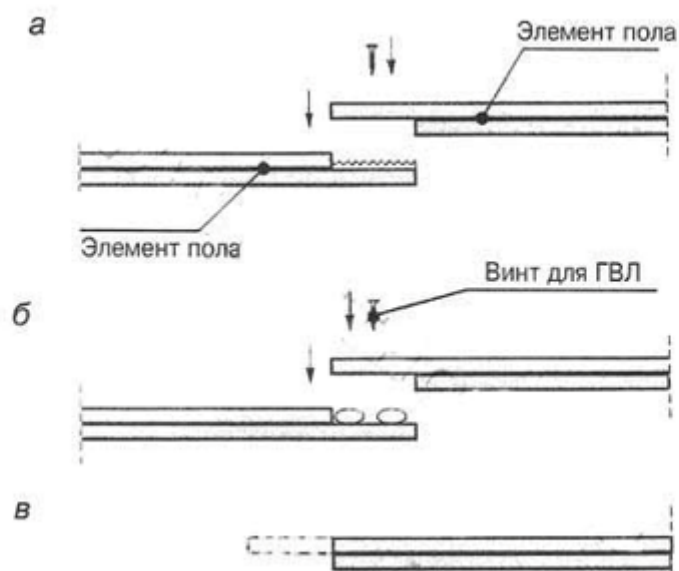


Рис. 4. **Скрепление фальцев элементов пола:** а - нанесение клея сплошным слоем; б - нанесение клея полосами; в - удаление фальцев в местах примыкания к стенам

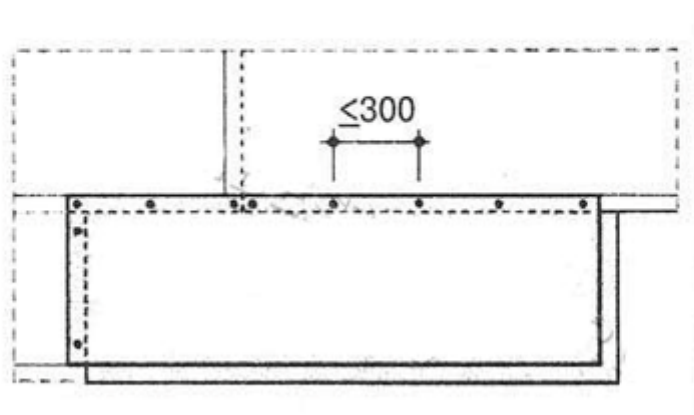


Рис. 5. **Фиксация фальцев элементов пола винтами для ГВЛ**

Грунтование стыков и углублений от винтов производят «КНАУФ-Фунгенфюллер ГВ» или «КНАУФ-Унифлот», а шлифование швов и углублений от винтов, обработку всей поверхности сборного основания пола - грунтовкой «КНАУФ-Тифенгрунд». Выступающие части кромочной ленты и полиэтиленовой пленки обрезают на уровне поверхности основания пола.

Укладка сборного основания пола из малоформатных ГВЛВ (ОП 135)

В системе ОП 135 применяется влагостойкий ГВЛ размерами 1500x1200x10 мм. Последовательность укладки ГВЛВ аналогична укладке элементов пола ОП 131.

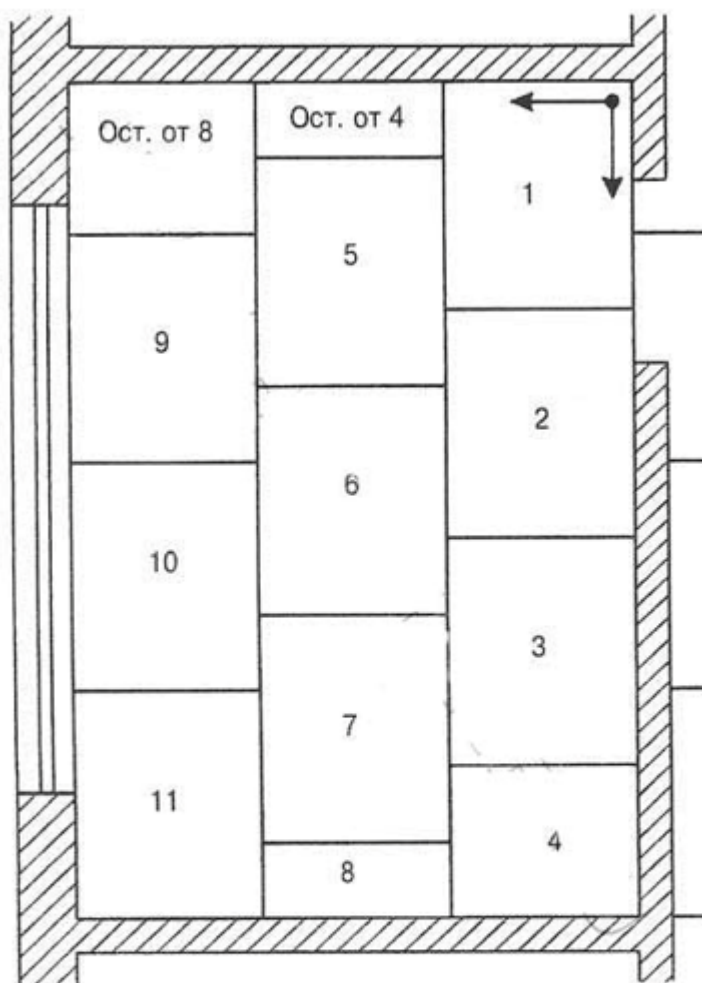


Рис. 6. Укладка 1-го слоя малоформатных ГВЛВ (ОП 135)

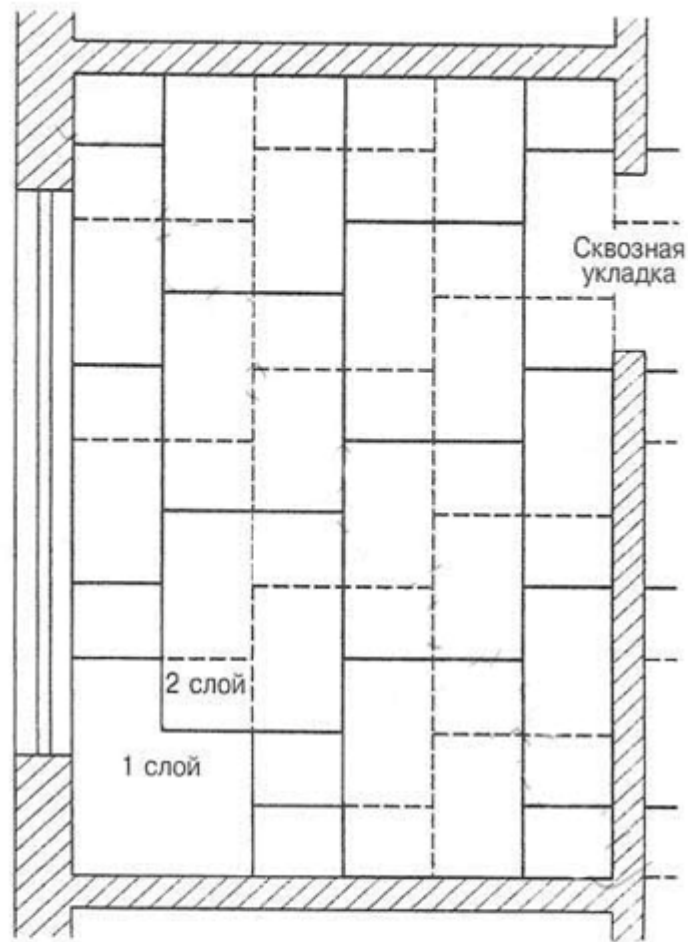


Рис. 7. Укладка 2-го слоя малоформатных ГВЛВ (ОП 135)

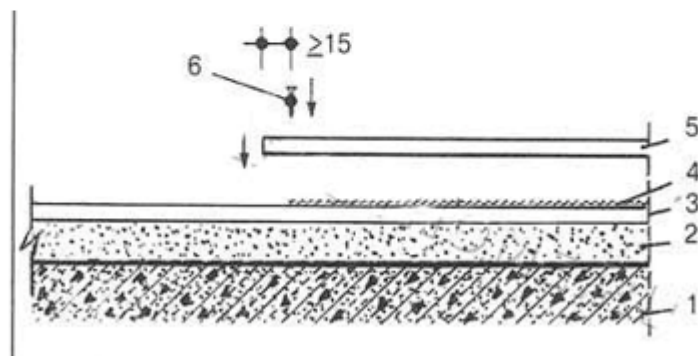


Рис. 8. Крепление малоформатных ГВЛВ (ОП 135): 1 - ж/б плита; 2 - сухая засыпка толщиной ≤ 60 мм; 3 - лист 1-го слоя; 4 - клей; 5 - лист 2-го слоя; 6 - винт для ГВЛ

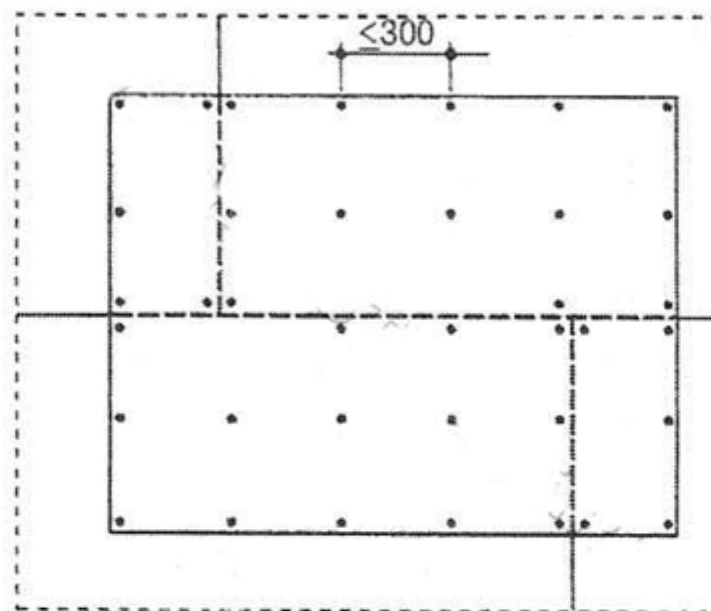


Рис. 9. Фиксация листов 2-го слоя винтами

Первый слой листов (рис. 6) укладывают с зазором в стыках не более 1 мм; листы второго слоя - с минимальным зазором таким образом, чтобы лист ГВЛВ своей плоскостью накрывал стыки первого слоя (рис. 7). Разбежка стыков при этом должна составлять не менее 250 мм. Нанесение клея на первый слой гипсоволокнистых листов производится последовательно, отдельно под каждый лист второго слоя, без пропусков (рис. 8). Выступающий из швов клей снимают шпателем.

Фиксация листов второго слоя осуществляется с шагом не более 300 мм, с отступом от края листа не менее чем на 15 мм (рис. 9).

Грунтование стыков и углублений от винтов, шлифование швов, обработка всей поверхности сборного основания пола выполняются теми же материалами, что и при устройстве основания из элементов ОП 131.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		95

Некоторые требования при производстве работ

Конструкция сборного основания пола не должна иметь уклонов. В дверных проемах предпочтительна его сквозная укладка. При ее невозможности под образовавшиеся стыки следует подложить опору (доску, ДСП) шириной не менее 300 мм и толщиной не менее 15 мм. Края элементов пола необходимо закрепить самонарезающими винтами.

В случае устройства сборных оснований полов во влажных помещениях (ванные комнаты) на стыки пола со стенами укладывают гидроизоляционную ленту «КНАУФ-Флэхендихтбанд», а поверхность пола покрывают гидроизоляционным составом «КНАУФ-Флэхендихт».

Если напольное покрытие представляет собой тонкий эластичный материал, основание пола рекомендуется покрыть слоем самовыравнивающейся шпаклевки типа «КНАУФ-Нивелиршпахтель 415» толщиной не менее 2 мм.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		96

5.1. Разработка календарного плана основного периода строительства отдельного здания

Календарный план разрабатывается для взаимоувязки специализированных потоков в пространстве и времени.

Продолжительность специализированных потоков P_i определяется исходя из затрат машинного времени этих работ по формуле

где M_i – затраты машинного времени специализированного потока;

n_i – количество смен в день специализированного потока возведения подземной части,

N_i – количество машин специализированного потока.

Количество рабочих в смену специализированного потока

$$P_i = \frac{T_i}{P_i \cdot n_i},$$

где T_i – трудоемкость специализированного потока возведения подземной части.

Полный расчет указан в графической части. Потоки разделены на захваты. В моем случае это этаж строящегося здания. Причиной подобно деления послужил небольшой размер здания и повторяющиеся операции при возведении каждого отдельного этажа.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		97

5.2. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

5.2.1. Привязка монтажных кранов.

Выбор монтажного крана

Выбор монтажного крана осуществляется по трем технологическим параметрам:

- максимальная грузоподъемность крана;
- высота подъема крюка;
- вылет стрелы.

Максимальная грузоподъемность крана в данном случае будет определяться массой монтируемой конструкции:

$$Q_{кр} = K_1 P_1 + K_2 (P_2 + P_3)$$

где P_1 – масса наиболее тяжелой конструкции, это плита перекрытия массой $m=2,23$ т

P_2 – масса грузозахватного оборудования, т

P_3 – масса монтажных приспособлений, т

K_1 и K_2 – поправочные коэффициенты ($K_1 = 1,2$; $K_2 = 1,1$)

$$Q_{кр} = 1,2 * 4,1 + 1,1 * (0,35 + 0,1) = 5,4 \text{ т;}$$

Высота подъема крюка крана:

Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха оголовка стрелы (высота подъема крюка) находят из выражения:

$$H_{\text{треб}} = h_0 + h_3 + h_6 + h_c$$

где: $H_{\text{треб}}$ – высота подъема крюка стрелы, м;

h_0 – высота самого высокого монтажного уровня, м;

h_3 – запас по высоте, м; (принимаем 0,5 м)

h_6 – высота элемента (связка арматуры), м; (толщина 0,22 м)

h_c – высота грузозахватного устройства (стропа), м (принимаем 2 м)

$$H_{\text{треб}} = 27 + 0,5 + 0,22 + 2 = 29,72 \text{ м}$$

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		98

Необходимый вылет крюка определяем по самому дальнему элементу:

$L_{кр} = C + d + a$, где

$C = 6,0 * 1,5 + 0,64 = 9,64$ м - расстояние от центра тяжести(оси) монтируемого элемента, максимально удаленного от края здания со стороны крана

$d = 0,7$ м - минимальная величина зазора между зданием и габаритами крана на уровне стоянки;

$a = 4,2$ м - расстояние от оси вращения крана до его дальнего габарита в уровне стоянки.

$L_{кр} = 9,64 + 0,7 + 4,2 = 14,54$ м

Принимаем кран ДЭК-323 для монтажа всех сборных элементов здания

Технические характеристики крана ДЭК-323

Грузоподъемность с обычными грузами, т	32
Грузовой момент, <u>тм</u>	128
основная	15
максимальная	35
Мах. высота подъема крюка, м	32
Габаритные размеры крана (<u>ДхШхВ</u>), м	
длина	13929
ширина	3200
высота	3106
Полная масса крана с основной стрелой (без п/в), т	44,9
Мах. высота подъема стрелы с гуськом	48,65
Частота вращения, об/мин.	0...1

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		99

Грузоподъемность при перемещении с грузом, т	32
на жестком гуське 5м (10м)	5,5 (3,5)
на маневровом гуське 15м (20м)	8 (6,3)
Грузоподъемность на максимальном вылете, т	
на стреле	0,63
на жестком гуське 5м (10м)	0,64 (0,69)
на маневровом гуське 15м (20м)	3,67 (2,55)
Вылет макс. со сменным стреловым оборудованием, м	33
Скорость подъема-опускания груза ($K = \text{max}$), м/мин	
Номинальная скорость подъема груза (при $K=\text{max}$), м/мин.	0...5
Увеличенная скорость подъема груза (при $K=\text{max}$), м/мин.	0...10
Уд. давление на грунт, кг/см ²	0,72

3.1.2. Расчет опасных зон работы машин вблизи строящегося здания

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов, связанных с работой монтажных и грузоподъемных машин (опасные зоны работы машин), относятся места, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемными кранами. Радиус границы опасной зоны определяется выражением

$$R_0 = R_p + \frac{B_{min}}{2} + B_{max} + P = 25 + \frac{1}{2} + 6,0 + 7,4 = 39\text{м,}$$

где $R_p = 24$ м – максимальный рабочий вылет стрелы

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		100

B_{\min} и B_{\max} – минимальный и максимальный размер поднимаемого груза,

Примем $B_{\min} = 1$ м – ширина упаковки арматуры,

$B_{\max} = 6,0$ м – длина упаковки арматуры,

$P = 10$ м – величина отлёта грузов при падении, устанавливаемая в соответствии с СНиП 12-03-2001 (при высоте возможного падения груза 28 м, равной высоте здания).

Поскольку опасная зона выходит за пределы стройплощадки, нужно рассчитать до какой высоты работа может проводиться без выставления временного ограждения.

Начнем считать с уровня чистового пола, который находится на высоте 3,350 от уровня земли. Минимальное расстояние до ограждения строительного участка составляет 16 метров.

$$R_0 = R_p + \frac{B_{\min}}{2} + B_{\max} + P = 3,350 + \frac{1}{2} + 6,0 + 4 = 13,85\text{м},$$

Условие нахождения опасной зоны в границах строительной площадки выполняется.

Продолжим считать с уровня второго этажа, который находится на высоте 6,970 от уровня земли.

$$R_0 = R_p + \frac{B_{\min}}{2} + B_{\max} + P = 6,97 + \frac{1}{2} + 6,0 + 4 = 17,47\text{м},$$

Условие нахождения опасной зоны в границах строительной площадки не выполняется.

В местах, где опасная зона выходит за границы строительной площадки, должны быть предусмотрены ограждения с доборными элементами: защитным козырьком, тротуаром, перилами, подкосами по ГОСТ 23407. Ограждения согласуются с собственником участка (в данном случае с муниципалитетом)

Для прохода людей в здания назначаются определенные места, обозначенные на СГП и оборудование навесами в соответствии с п. 6.2.3 СНиП 12-03-2001 с вылетом не менее 2 м под углом $70...75^{\circ}$ к стене.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		101

3.2. Приобъектные склады

Величину производственных запасов материалов, подлежащих хранению на складе, рассчитывают по формуле:

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot l \cdot m,$$

где $P_{\text{общ}}$ - общее количество материала, необходимое для выполнения работы на расчетный период на 1 дом;

$$P_{\text{общ}} = 764 \text{ кг} - \text{арматура}$$

$$P_{\text{общ}} = 1681 \text{ тыс. шт} - \text{кирпич}$$

T - продолжительность потребления материала;

$T = 49$ дней - потребление арматуры.

$T = 43$ дней - потребление кирпича

$n = 5$ - норматив запаса материалов (перевозка автомобильным транспортом на расстояния до 50 км) (прил. 4 [4]);

$l = 1,1$ - коэффициент неравномерности поступления материалов при доставке автомобильным транспортом;

$m = 1,3$ - коэффициент неравномерности потребления материалов.

Площадь открытых складских площадок рассчитывается по формуле:

$$S = P_{\text{скл}} \cdot q,$$

где $P_{\text{скл}}$ - расчетный запас материалов;

q - норма складирования на 1 м² пола склада (прил. 4[4]).

$q = 1$ - норма складирования на 1 м² пола склада для арматуры (прил. 4[4]).

$q = 2,5$ - норма складирования на 1 м² пола склада для 1 тыс.шт. кирпича.

$$P_{\text{скл.арм}} = \frac{764}{49} \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 \cdot 1 = 111 \text{ м}^2$$

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		102

$$P_{\text{скл.кирп}} = \frac{1681}{43} \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 \cdot 2,5 = 699 \text{ м}^2$$

$$P_{\text{скл.}} = P_{\text{скл.бет}} + P_{\text{скл.кирп}} = 111 + 699 = 810 \text{ м}^2$$

3.3. Временные мобильные здания.

3.3.1. Определение численности пользователей зданием

Потребность строительства в рабочих определяем по графику движения рабочей силы. Количество рабочих в максимально загруженную смену принимаем равным максимальному количеству рабочих.

Таблица 5

Калькуляция потребности строительства в категориях работающих

№ п.п.	Состав рабочих кадров	Соотношение категорий работающих	Количество рабочих кадров
1	2	3	4
1	Всего работающих	100%	61
2	Рабочие	85%	52
3	ИТР	8%	5
4	Служащие	5%	3

5	МОП и охрана	2%	2
6	Женщин	10%	6
7	Мужчин	90%	55
Количество работающих в наиболее многочисленную смену			52

3.3.2. Определение необходимого количества временных зданий

Общая потребность во временных зданиях:

$$F = F_n \cdot P,$$

где F_n – нормативный показатель потребности здания;

P – число работающих в наиболее многочисленную смену.

Таблица 6 Калькуляция общей потребности во временных зданиях

№ п.п.	Номенклатура помещений по функциональному назначению	Нормативный показатель	Расчетное число пользующихся помещением	Общая потребность в зданиях данного типа
1	Гардеробная	1 м ² /чел; 1 шкаф/чел	52	52м ² ; 52шкафов

2	Умывальня	0,05 м ² /чел; 1/15 кран/чел	52	2,6 м ² ; 4 крана
3	Душевая с преддушевой и раздевалкой	0,4 м ² /чел; 1/5 сетка/чел	52	20 м ² ; 11 сеток
4	Помещения для обо- грева, отдыха и приема пищи	1 м ² /чел	52	52 м ²
5	Сушильня	0,2 м ² /чел;	52	10,4м ²
6	Уборная муж.	0,07 м ² /чел;	47	3,5 м ² ; 3 шт
	Уборная жен.	1/15 очко/чел	5	2 м ² ; 1 шт
7	Контора	2 м ² /чел	5	10 м ²

Общая численность пользователей зданием (общая вместимость здания):

$$N_{вр} = \frac{F - F_n}{F} \cdot N_0,$$

где N_0 - количество пользователей временным зданием;

F – общая потребность в зданиях;

F_n – площадь временного помещения.

Необходимое количество временных зданий определяем по формуле:

$$P_B = \frac{N_{вр} \cdot m}{G}, \quad (3.5)$$

где $N_{вр}$ – количество пользователей временным зданием;

m – норматив показателя вместимости здания (прил. 2 [4]);

G – вместимость одного здания (сооружения) (прил. 3 [4]).

Номенклатуру и серию мобильных зданий определяем по справочнику строителя (приложение 3 [4]). По данным потребности и вместимости зданий подбираем их необходимое количество. Городок строителей располагается на площадке в безопасной зоне от работы крана.

3.4. Обоснование потребности строительства в воде

Временное водоснабжение на строительной площадке предназначено для обеспечения производственных, хозяйственно бытовых и противопожарных нужд. Расход воды определяется как сумма потребностей по формуле:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пж},$$

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		104

где $Q_{\text{пр}}$, $Q_{\text{хоз}}$, $Q_{\text{пож}}$ – расход воды соответственно на производственные, хозяйственные и пожарные нужды, л/с;

Расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \sum \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{у}} \cdot n_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t},$$

где $K_{\text{ну}} = 1,2$ – коэффициент неучтенного расхода воды;

$q_{\text{у}}$ – удельный расход воды на производственные нужды, л (прил. 5 [4]);

$n_{\text{п}}$ – число производственных потребителей;

$K_{\text{ч}} = 1,5$ – коэффициент часовой неравномерности потребления;

$t = 8$ ч – число учитываемых расходом воды часов в смену;

Расход воды на хозяйственные нужды:

$$Q_{\text{хоз}} = \sum \frac{q_{\text{х}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_1},$$

где $q_{\text{х}}$ – удельный расход воды на хозяйственные нужды (прил. 6 [4]);

$q_{\text{д}}$ – расход воды на прием душа одного работающего (прил. 6 [4]);

$n_{\text{р}}$ – число работающих в наиболее загруженную смену;

$n_{\text{д}} = 0,8 \cdot n_{\text{р}}$ – число пользующихся душем;

$t_1 = 5$ мин – продолжительность использования душа;

$K_{\text{ч}} = 1,5$ – коэффициент часовой неравномерности потребления;

$t = 8$ – число учитываемых расходом воды часов в смену

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 52 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{4 \cdot 42 \cdot 1,5}{60 \cdot 3} + \frac{50 \cdot 52}{60 \cdot 5} = 10 \text{ л/с}$$

Расход воды на пожарные нужды:

$$Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/с}$$

из расчета действия 2 струй из гидрантов по 5 л/с.

$$Q_{\text{тр}} = 0,292 + 30 + 10 = 40,3 \text{ л/с}$$

На водопроводной линии предусматривают не менее двух гидрантов, расположенных на расстоянии не более 150 м один от другого. Диаметр труб водонапорной наружной сети определяем по формуле:

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		105

$$D = 2 \sqrt{\frac{1000 \cdot Q_{\text{тр}}}{3,14 \cdot v}} = 2 \sqrt{\frac{1000 * 40,3}{3,14 * 0,6}} = 292 \text{ мм}$$

$v = 0,6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ – скорость движения воды в трубах.

Принимаем 4 гидранта с диаметром трубы 75 мм.

3.5. Обоснование потребности в электроэнергии

Сети электроснабжения постоянные и временные предназначены для энергетического обеспечения силовых и технологических потребителей, а так же для энергетического обеспечения наружного и внутреннего освещения объектов строительства, временных зданий и сооружений, мест производства работ и строительных площадок.

$$P_p = \sum \frac{K_c P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_c P_m}{\cos \varphi} + \sum K_c P_{\text{ОВ}} + \sum P_{\text{ОН}}$$

где $\cos \varphi$ - коэффициент мощности (прил. 7 [4]);

K_c – коэффициент спроса (прил. 7 [4]);

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		106

P_c - мощность силовых потребителей, кВт;

P_T - мощность для технологических нужд, кВт;

$P_{ов}$ - мощность устройств внутреннего освещения, кВт;

$P_{овн}$ - мощность устройств наружного освещения, кВт.

Таблица 9.

Калькуляция потребности строительства в электроэнергии

№ п.п.	Наименование потребителей	Ед. изм.	Объем потребления	Коэффициент		Удельная мощность, кВт	Расчетная мощн., кВт·А
				спроса, Кс	мощн., cosφ		
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Территория производства работ	м ²	27560	1	1	0,0004	11,1
3	Монтаж строительных конструкций и каменная кладка	м ²	545	1	1	0,003	1,64
4	Такелажные работы, склады	м ²	810	1	1	0,002	1,62
5	Главные проходы и проезды	м	780	1	1	0,005	4,0
6	Охранное освещение	м	12	1	1	0,0015	0,02
7	Аварийное освещение	м	680	1	1	0,0007	0,48
Итого на наружное освещение							18,86
8	Гардеробная с умывальной	м ²	310	0,8	1	0,015	2,92
9	Уборная женская	м ²	4,2	0,8	1	0,015	0,063
10	Уборная мужская	м ²	8,4	0,8	1	0,015	0,101
11	Кантора	м ²	90,7	0,8	1	0,015	1,09
Итого на внутреннее освещение*							4,17
Расчетная мощность							23,03

На внутреннее освещение приняты лампы накаливания общего назначения Б220 мощностью 15 Вт.

По результатам расчета принимаем трансформаторную подстанцию:

Тип КП 160/60-10

Мощность 100 кВт·А

Напряжение: высокое 6 кВ

низкое 0,4; 0,2 кВ

Габаритные размеры (длина, ширина, высота) 2710x1300x1150

Масса 350, кг

3.6. Обоснование потребности в освещении

Расчет числа прожекторов ведется через удельную мощность прожекторов по формуле:

$$n = \frac{p \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}},$$

где p – удельная мощность, Вт/м²;

E – освещенность, лк;

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора, Вт.

Принимаем лампы накаливания для прожекторов общего назначения

ПЖ-230 ($P_{\text{л}} = 1000$ Вт)

Таблица 10

Калькуляция потребности строительства в прожекторах

№ п.п.	Наименование потребителей	Объем потребления, м ²	Освещенность, лк	Удельная мощность, Вт	Расчетное количество прожекторов, шт.
1	2	3	4	5	6
1	Территория строительства в районе производства работ	4750	2	0,4	4
2	Монтаж строительных конструкций и каменная кладка	300	20	3	18
3	Такелажные работы, склады	410	10	2	8
4	Главные проходы и проезды	280	3	5	4

Принимаем количество прожекторов: 34 лампы накаливания для прожекторов общего назначения ПЖ- 230.

4. Безопасность труда в строительстве

1) Безопасность труда на стройке обеспечивается соблюдением требований нормативных документов в вопросах охраны труда и эксплуатации механизмов.

2) Всеми работниками должны выполняться требования следующих документов:

- СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1";
- "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов";
- 01-03 "Правила пожарной безопасности в РФ";
- СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2".

3) Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются. Работники должны обеспечиваться специальной одеждой.

4) Разводку временных электросетей напряжением до 1000 В выполнять изолированными медными проводами или кабелями на опорах или конструкциях на высоте над уровнем земли, настила не менее:

6,0 м - над проездами; 3,5 м - над проходами; 2,5 м - над рабочими местами;

5) При устройстве электрических сетей на строительной площадке необходимо предусматривать возможность отключения каждого токоприемника и всех электрических установок в пределах отдельных объектов и участков работ. Электробезопасность обеспечить по ГОСТ 12.1.046-85, СНиП 12-03-2001. Распределительные щиты и рубильники должны иметь запирающие устройства, соответствующие надписи.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		109

6) Ко всем зданиям, сооружениям и рабочим местам должен быть обеспечен свободный доступ. Проезды и подъезды к зданиям и пожарным водосточникам, а также доступы к стационарным пожарным лестницам, пожарному инвентарю и оборудованию должны быть всегда свободными и обозначены соответствующими знаками.

Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ следует обеспечивать в соответствии с требованиями правил пожарной безопасности при производстве СМР (ППБ-01-03).

7) Для организации ведения работ кранами в соответствии с правилами безопасности, проектом производства работ, техническими условиями и технологическими регламентами в каждой смене должно быть лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами и стропальщиками.

8) Не допускается эксплуатировать краны, находящиеся в неисправном техническом состоянии.

					<i>АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		110

Список литературы.

1. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001
2. ГОСТ 6665-91 «Камни бортовые бетонные и железобетонные»
3. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»
4. СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»
5. СанПин 2.2.1/2.1.1.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий»
6. СП 50.13330.2010. Тепловая защита зданий
7. СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
8. СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры
9. ГОСТ 14918-80 Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия
10. ГОСТ 5663-79 Проволока стальная углеродистая для холодной высадки. Технические условия
11. СП 50.13330.2010 Тепловая защита зданий
12. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.
13. СП 71.13330.2011 Изоляционные и отделочные покрытия.
14. СП 48.13330.2011 Организация строительства.
15. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие положения.
16. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

					АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		111

17. ГОСТ 12.3.009-76* ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.
18. ГОСТ 6266-97 Листы гипсокартонные. Технические условия.
19. ГОСТ 9573-96 Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные. Технические условия.
20. ГОСТ 19903-74* Прокат листовой горячекатаный. Сортамент.
21. ГОСТ 14918-80* Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия.
22. ППБ 01-12 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. МЧС России, М., 2012 г.
23. Инструкция по технике безопасности для оператора, работающего с монтажно-поршневым пистолетом.
24. ВСН 27-95 Инструкция по технологии монтажа и отделке сборных гипсокартонных перегородок на металлическом каркасе поэлементной сборки. ГУП НИИМосстрой, М., 1995 г.
25. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменением N 1)

					<i>АС-543-08.03.01-2019-279-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		112